



GRAU EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

TREBALL FINAL DE GRAU

RECERCA BIBLIOGRÀFICA EN L'ADAPTACIÓ DE LENTS DE CONTACTE ESCLERALS PER PACIENTS AMB CÒRNIES IRREGULARS

MIQUEL MARTÍ SIRVENT

**CARME SERÉS REVÉS
DEPARTAMENT DE CONTACTOLOGIA**

15/01/2017



GRAU EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

El/s Sr./Srs.**Carme Serés Revés**....., com a tutor/s i director/s del treball,

CERTIFICA

Que el Sr./Sra.**Miquel Martí Sirvent**..... ha realitzat sota la seva supervisió el treball ...**Recerca Bibliogràfica en l'adaptació de lents de contacte esclerals per pacients amb còrnies irregulars**... que es recull en aquesta memòria per optar al títol de grau en Òptica i Optometria.

I per a què consti, signo/em aquest certificat.

Sr/a

Sr/a

Director/a del TFG

Director/a del TFG

Terrassa, ...15... de ...Gener... de 2017



GRAU EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

RECERCA BIBLIOGRÀFICA EN L'ADAPTACIÓ DE LENTS DE CONTACTE ESCLERALS PER PACIENTS AMB CÒRNIES IRREGULARS

RESUM

Les lents de contacte esclerals són unes lents especials que ocupen tota l'extensió de la còrnia i es recolzen sobre l'esclera del globus ocular.

En aquest treball s'explicaran els conceptes bàsics sobre les lents esclerals com també el seu funcionament, tot citant els tipus i materials existents en l'actualitat.

Mitjançant un experiment realitzat al laboratori de contactologia, s'efectua un breu informe sobre les característiques i eficiències que ofereixen aquestes lents especials, des d'un altre punt de vista i, s'analitza l'afectació sobre pacients amb còrnies irregulars.

Es destaca especialment el procés, necessari i imprescindible, per a la realització d'una bona adaptació, tenint en compte tots els paràmetres i, davant de diferents complicacions, en els quals, en algunes seran necessàries l'efectuació de dissenys personalitzats per acomplir l'objectiu principal de l'adaptació: millorar el rendiment visual i satisfactori de l'individu.

Paraules clau: lents de contacte, queratocon, malalties de la superfície ocular, còrnia irregular, lents esclerals.



GRAU EN OPTICA I OPTOMETRIA

INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA EN LA ADAPTACIÓN DE LENTES DE CONTACTO ESCLERALES PARA PACIENTES CON CÓRNEAS IRREGULARES

RESUMEN

Las lentes de contacto esclerales son unas lentes especiales que ocupan toda la extensión de la córnea y se apoyan sobre la esclera del globo ocular.

En este trabajo se explicarán los conceptos básicos sobre las lentes esclerales como su funcionamiento, citando los tipos y materiales existentes en la actualidad.

Mediante un experimento realizado en el laboratorio de contactología, se efectúa un breve informe sobre las características y eficiencias que ofrecen estas lentes especiales, desde otro punto de vista y, se analiza la afectación sobre pacientes con córneas irregulares.

Se destaca especialmente el proceso, necesario e imprescindible, para la realización de una buena adaptación, teniendo en cuenta todos los parámetros y, ante diferentes complicaciones, en los que, en algunas serán necesarias la efectucción de diseños personalizados para cumplir el objetivo principal de la adaptación: mejorar el rendimiento visual y satisfactorio del individuo.

Palabras clave: lentes de contacto, queratocono, enfermedades de la superficie ocular, cornea irregular, lentes esclerales.



GRAU EN OPTICA I OPTOMETRIA

BIBLIOGRAPHICAL RESEARCH ON THE ADAPTATION OF SCLERAL CONTACT LENSES FOR PATIENTS WITH IRREGULAR CORNEAS

SUMMARY

Scleral contact lenses are special lenses that occupy the full extent of the cornea and rest on the sclera of the eyeball.

In this work we will explain the basic concepts about scleral lenses as their operation, citing the types and materials currently available.

Using a experiment carried out in the contactology laboratory, a brief report is made about the characteristics and efficiencies offered by these special lenses from another point of view and the affectation in patients with irregular corneas is analyzed.

Particularly important is the process, which is necessary and essential for a good adaptation, taking into account all the parameters and the face of different complications, in which, in some cases, custom designs will be necessary to fulfill the main objective of the project: improve the visual and satisfactory performance of the individual.

Keywords: contact lenses, keratoconus, ocular surface diseases, irregular cornea, scleral lenses.

SUMMARY

This TFG is basically a literature search on the knowledge and general concepts of scleral contact lenses. For this work, various measures have been used to obtain information whether books, scholarly articles and other documentary sources such as library, laboratory tests, etc.

The work is divided into two parts: a theoretical part which explains the different types and materials currently available, citing the characteristics and key differences and their operation, and a second practical part, a key part in this project, which used different methods, either by the dedication of patients with different complications in a clinic or in informative experiments.

When talking about contact lenses, people often see them as mere commercial product, but wanted to know more about it, you realize the great importance of the eyes and you start in a world where the anatomical characteristics of the eye assume great weight.

Before proceeding, explained a brief introduction of the anatomy of the eye and affect the conjunctiva and sclera these special lenses, citing all the parts that compose it.

The rear portion sclera is white and opaque is the main external coating of the eyeball and becomes a transparent cornea at the front of the globe.

Is the conjunctiva which acts as a support plan for scleral lenses. The shape of the eye above, beyond the cornea is known as "scleral shape" and the type of lens that relies on this site called scleral lens instead.

Scleral lenses are a variety of contact lenses special large-diameter, which are the big difference, among others, resting on the cornea sclera and not as common. They can postpone and even avoid surgery and reduce the risk of scarring the cornea.

Indications for scleral lenses have evolved from a lens for the highly irregular cornea only to a broad range of indications, including corneal protection and cosmetic reasons.

In this work presents a summary of the history of contact lenses, from Leonardo da Vinci's sketch of the optical system to their own commercial lenses exist today.

The present adaptation of scleral lenses is based mainly on slow preformed using a test set of lenses to select the first desired optimum scleral lens.

Different geometries in the design of such lenses as spherical lenses, toric lenses and bifocals.

We present three different trademarks scleral lenses, through a comparative table indicating the different key for each of them: design, manufacturing, indications and evidence set all the parameters to consider.

To respect the shape of the anterior surface, aligning the landing zone with the anterior ocular surface and creating adequate edge lift is important while in addition, non-rotationally symmetrical lens designs may be desired to reach this goal.

Throughout this work easy and simple to explain, how to make a good fit scleral lenses with an informative guide, taking into account all the parameters necessary to carry it out.

For scleral lenses, the overall diameter of the lens and the diameter of the optical zone are the first things to consider, followed by separation limbal and central alignment in the area right support, the right height the edge of the lens, and finally the design of the lens. All this is explained with pictures and diagrams to understand more easily.

Do not fail to mention the manipulation, conservation and the solutions necessary for the implementation of adaptation and proper hygiene.

Bear in mind that a good fit means that the patient is comfortable with few or no symptoms dyeing or injection after extraction. The best time to observe it after complications brought Lens 3-6 hours.

The larger diameter lenses tend to move on the eye. Unlike corneal lenses, the vertical movement of scleral lenses does not seem to increase tear circulation, but on the other hand, can cause inconvenience and discomfort to the patient.

Scleral lenses with small apical lifting can cause movement of the lens in the central part of the cornea, which can increase mobility and decentralization of it.

There are a variety of risks / complications associated with maladaptive: air bubbles, conjunctival redness, conjunctival bleaching and dyeing, giant papillary conjunctivitis, edema and hypoxia, adhesion of the lens to the cornea, discomfort, and microbial keratitis infiltrates, neovascularization, vision problems, etc.

The most common causes facing a problem of vision scleral contact lens wearers are air bubbles under the lens (lens change adaptation and reintegration) or excessive tear reservoir (reduced corneal separation).

Scleral lenses are distinguished from the rest for their comfort, but not all adaptations scleral reach a satisfactory use of the lens, but seems to be in good condition.

The discomfort lenses often also point to a toxic reaction to preservatives solutions used by the patient, hence do not use products with preservatives. Discomfort in the day can alleviate the instillation of eye drops in drops (no preservatives).

To advance the TFG, he wanted to check the effectiveness scleral lenses offered by conducting a brief report based on experience in adapting itself to these lenses and feel the comfort and satisfaction that many patients and colleagues have experienced.

Bear in mind that the tests used to adapt service to explore the problem (morphological alterations of the cornea, corneal transplantation, etc.) and later give a proper diagnosis of whether or not the use of a scleral lens as if visual acuity is improved with this lens.

The ability to measure the front surface of the cornea is an essential component of diagnosis and management corneal irregular. Take action with keratometers is insufficient because it is limited to 3 to 4 mm in the central and measuring curvature of the two main meridians. Also, look for a more keratometers are often illegible worse corneal irregularity.

Taking a step further on the benefits of these lenses, there has been a study on the involvement of scleral lenses in patients with irregular corneas.

In recent years, the use of scleral contact lenses has expanded beyond the centers of special contact lenses in conventional practices.

Professionals have many scleral lens options to choose from, as most manufacturers of lenses RGP. With this growth, the directions for using scleral lenses have begun to divide more clearly two groups of patients who are candidates scleral lenses: those for which the lenses are medically necessary and others are purely refractive needs.

These special lenses are prescribed more often in the case of corneal irregularity, inducing higher order aberrations, which can result from keratoconus, corneal surgery or trauma, surgery or complications.

In this connection, there have been two reports of patients with various ocular complications where known to scleral contact lenses are the best option in most cases, to make a significant improvement in strength individual to be treated.

Busting the theoretical part of the work is a personal assessment towards the experience has meant making the project and giving a vision of the future on a personal level.

To complete the TFG, exposed the annexes, which will introduce an interesting interview of Dr. Kramer Elise optometrist specializing in eye health and disease, diseases of the eye surface and accessories for regular and special contact lenses. In this interview, gives users information and advice on the treatment of scleral lenses and because recommend.

The second and final part of the annexes is a compilation of many of the patients seen at the clinic university vision (CUV), where tests have been made to reach a diagnosis optimum for each.

PRESENTACIÓ

Avui en dia les lents de contacte són un producte que tothom coneix i que molts que utilitzen ulleres, han provat alguna vegada. Corregixen tant miopia, hipermetropia com astigmatisme i, són la millor opció davant diferències de graduació entre els dos ulls. La varietat que existeix de lents de contacte és molt àmplia i cadascuna pot ser idònia per a cada cas en particular.

Sempre m'ha atret la contactologia i em vaig engrescar a aprofundir en aquest camp de la salut visual, àmbit en el qual m'agradaria poder especialitzar-me en un futur.

Des de ben petit m'ha interessat tot el que està relacionat amb aquest món. Al principi em fixava molt en el color dels ulls de les persones que veia pel carrer. Amb el temps he tingut curiositat de descobrir quines persones portaven o no lents de contacte. Era com un joc per a mi.

La idea d'encaminar el meu treball de final de grau cap a les lents esclerals, branca relacionada amb la contactologia, va sorgir de les ganes de conèixer una mica més sobre aquest camp.

AGRAÏMENTS

Principalment, vull agrair la col·laboració de la meva tutora Carme Serés, especialista en optometria i contactologia, que ha dirigit aquest treball i també, ha fet possible l'estada a les seves consultes amb pacients i permetre'm conèixer una mica més el món de l'òptica clínica i aconsellar-me sobre el camí més adequat per dur a terme el treball.

No vull deixar d'esmentar l'ajuda del meu tiet Dr. Jaume Martí Pujals, per facilitar-me a recerca d'informació. I també la meva germana Cristina Martí, per ajudar-me en la presentació i donar-me excel·lents consells.

Finalment, vull donar les gràcies al suport de tota la meva família per ajudar-me i, especialment al Sergi Lorenzo per fer de voluntari en la pràctica de l'experiència personal en l'adaptació d'una lent escleral.

Així mateix, vull donar les gràcies a la Facultat d'Òptica i Optometria de Terrassa i a la Clínica Universitària de la Visió per donar-me els coneixements necessaris per arribar a la finalització del grau amb aquest TFG.

ÍNDEX

| | |
|--|----|
| 1.- Objectius | 4 |
| 2.- Introducció | 5 |
| 2.1.- Anatomia i fisiologia de l'ull | 6 |
| 2.2.- Història de les Lents de Contacte | 10 |
| 2.3.- Lents de Contacte Esclerals | 11 |
| 2.3.1.- Dissenys de les Lents Esclerals | 13 |
| 2.3.2.- Materials de les Lents Esclerals | 16 |
| 2.3.3.- Marques Comercials | 17 |
| 2.4.- Guia per a una bona adaptació | 18 |
| 2.4.1.- Manipulació, conservació i solucions | 22 |
| 2.4.2.- Riscos associats a una mala adaptació | 24 |
| 3.- Metodologia | 28 |
| 4.- Exposició i anàlisi dels resultats | |
| 4.1.- Pràctica 1 – Experiència personal en l'adaptació d'una LC escleral | 29 |
| 5.- Estudis realitzats en pacients amb Còrnies Irregulars | 32 |
| 6.- Conclusions | 38 |
| 7.- Valoració i Visió de Futur..... | 39 |
| 8.- Glossari..... | 40 |
| 9.- Bibliografia | 42 |
| 10.- Annexos | |
| 10.1.- Annex 1: Entrevista | 44 |
| 10.2.- Annex 2: Informe de Pacients | 46 |

1. OBJECTIUS

Els objectius d'aquest treball de final de grau són els següents:

- Realitzar una recerca bibliogràfica sobre les lents de contacte esclerals i entendre el seu funcionament comparant els diferents tipus i materials existents.
- Comprendre i explicar el procés per a una bona adaptació de lents esclerals i els riscos associats, les quals pot esdevenir d'una mala higiene de les lents.
- Comprovar les característiques visuals i l'eficiència que ofereixen les lents esclerals des d'una perspectiva personal i, analitzar com afecten negativa o positivament els pacient amb còrnies irregulars.
- Realitzar un informe complet de diferents pacients visitats a la clínica universitària de la visió (CUV).

2. INTRODUCCIÓ

Les lents de contacte (LC) han estat evolucionant a través del temps, des dels esbossos de Leonardo Da Vinci, fins a les modernes lents de contacte híbrides actuals. Les lents han tingut una ampla difusió mundial.

Les lents de contacte són dispositius plàstics, còncaus d'un costat, que es situen per davant de la còrnia, flotant sobre la pel·lícula lacrimal, per a la correcció de la vista.

Aquest treball de final de grau tracta sobre com les lents de contacte esclerals s'han desenvolupat al llarg dels anys i, com a conseqüència, com afecta als usuaris a la seva visió.

La part introductòria del treball està dedicada a una presentació de l'estructura de les lents esclerals que existeixen actualment, per tal de saber el seu funcionament de cada part que la compon. Abans d'endinsar-se en el món d'aquestes lents, cal tenir en compte els principis bàsics sobre el que suposa portar-les i el seu manteniment, com també els riscos que pot associar-se a una mala manipulació.

Es presenta també, un estudi sobre l'anàlisi de com afecten les lents esclerals en pacients en còrnies irregulars

En l'exposició i anàlisi de resultats es mostren les diferents pràctiques que s'han realitzat. Així com l'estudi sobre l'experiència personal en l'adaptació d'una LC escleral, on s'ha pogut comprendre en primera persona les sensacions i comoditats que suposa dur-les.

Per últim, es mostren les conclusions generals i personals a les quals s'han arribat al acabar el treball, acompanyades d'una visió de futur.

2.1.- ANATOMIA I FISIOLOGIA DE L'ULL

Els ulls són òrgans de la vista situats a les cavitats del crani, parets de les quals els protegeixen de qualsevol amenaça exterior. Les pestanyes, les parpelles, els músculs i les glàndules lacrimals també protegeixen aquests òrgans vitals. Els ulls estan formats pel nervi òptic i pel globus ocular (*bulbus oculi*).

L'ull està dividit en dos parts per el cristal·lí i el cos ciliar.

En la part anterior conté l'humor aquós i està dividida per l'iris en dos cambres (*l'anterior* i la *posterior*) connectades a través de l'obertura de la pupil·la en l'iris. La part posterior, *cavitat vítria*, conté *l'humor vitri* una substància gelatinosa que està limitada per la retina, que és sensible a la llum.

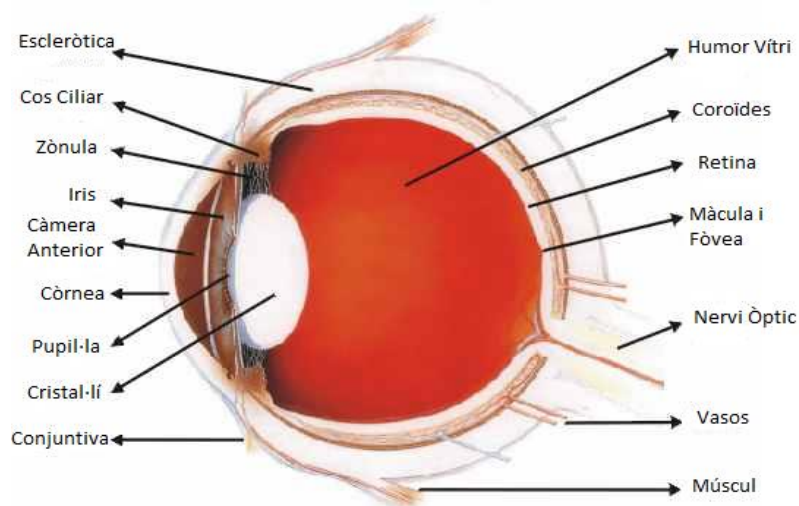
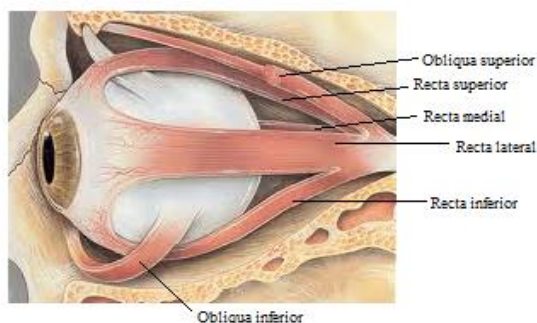


Fig.1- Atlas del Cuerpo y de la Mente III. (Mitchell Beasley, 1982).

El globus ocular té tres membranes principals: la retina (la més intensa i sensible a la llum), la coroides (pigmentada), i l'escleròtica (la més externa).



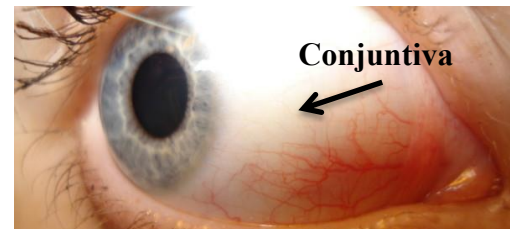
Els sis músculs oculars externs permeten al globus ocular moure's, efectuant moviments rotatoris. Cadascuna de les rectes e obliqües el mou cap a un costat.

Fig.2- Atlas del Cuerpo y de la Mente III. (Mitchell Beasley, 1982).

○ ANATOMIA DE LA CONJUNTIVA:

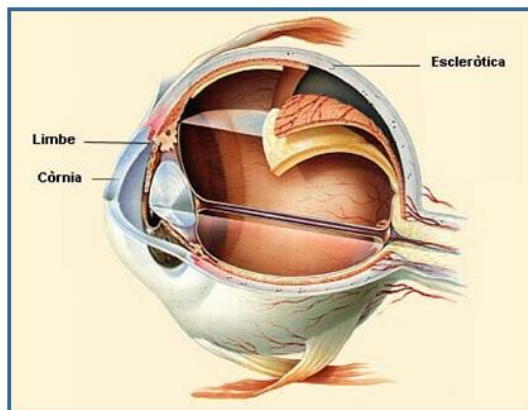
La conjuntiva és una membrana mucosa constituïda per teixit connectiu vascular lax i transparent. Està formada per una capa epitelial i una capa de l'estroma. En el limbe, les 5 capes de l'epiteli corneal es transformen en 10-15 capes de l'epiteli conjuntiu (la superfície no es tan homogènia com a la còrnia). L'estroma conjuntiu està format per unions disposades de forma laxa de teixit de col·lagen gruixut.

És la conjuntiva la que actua com a pla de recolzament per a les lents esclerals. La forma de l'ull anterior, més enllà de la còrnia es coneguda com a "forma escleral", i el tipus de lents que es recolza en aquest lloc s'anomena lent escleral en comptes de lent conjuntival.



○ ANATOMIA DE L'ESCLERA:

L'Esclera és la porció posterior blanca i opaca que constitueix el principal recobriment extern del globus ocular i es converteix en una còrnia transparent en la part anterior del globus. És una capa gruixuda i dura que ofereix protecció constant a la resta de teixits intraocular en front a la llum externa i a traumatismes. Hi ha solament una quantitat limitada de vasos sanguinis i nervis en l'esclera, per la qual cosa, és menys sensible que la còrnia.



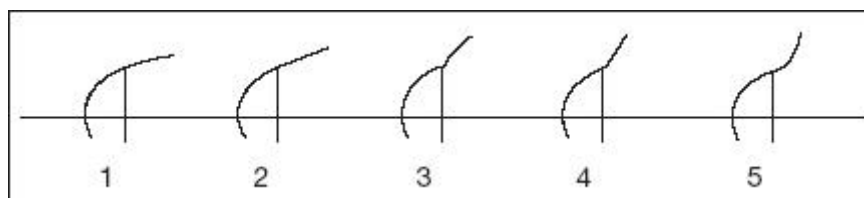
Per sota la làmina epiescleral, la capa superior, es troba la substància pròpia de l'esclera (o estroma escleral). Es tracta de la capa més gruixuda de l'esclera i es tracta de fibres entrelaçades de col·lagen situades paral·lelament a la superfície escleral en totes direccions (les fibres estableixen l'esclera). L'Esclera és opaca a causa de l'alineació irregular de les seves fibres.

Fig.3- Innova Ocular Clínica. (Fernando Luís Soler Fernández, 2013).

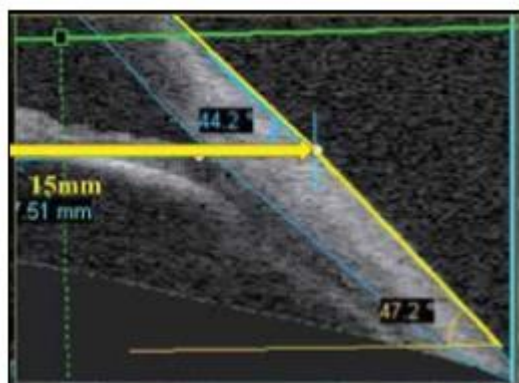
El limbe és la zona de transició entre la còrnia i l'esclera. Les fibres de l'estroma corneal són irregulars en el seu espessor i disposició, i canvien a fibres de l'estroma escleral.

- **Perfils Limbals:** la forma limbal és un paràmetre important a tenir en compte a la hora d'adaptar lents de contacte toves i esclerals.

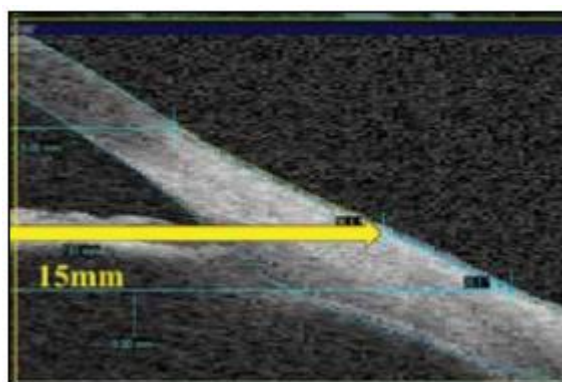
Segons Meier, un contactòleg suís, descriu diferents perfils de transició còrnia-esclera. Defineix cinc models diferents: una transició gradual de còrnia a esclera, on la part escleral es convexa (1) o tangencial (2), o una transició marcada on la part escleral es convexa (3) o tangencial (4). També es descriu una forma corneal convexa amb una forma escleral còncava (5). (*Daniel Meier on die Kontaktline, 2013*)



- ❖ Els perfils de l'escala de Meier decreixen en la profunditat sagital, on el perfil 1 té la major altura sagital fins arribar al perfil 5, on l'altura sagital és menor.
- **Angles limbals i esclerals:** segons uns estudis realitzats per *Pacific College of Optometry*, van mesurar l'angle tangencial corneal-escleral (mitjançant l'OCT) entre 10-15mm (angle limbal), així com l'angle de 15-20mm (angle escleral) en 96 ulls de 48 pacients normals, tots mesurats respecte al pla horitzontal.



(44.2° i 47.2° respectivament per l'angle escleral i limbal amb l'OCT Zeiss Visante).

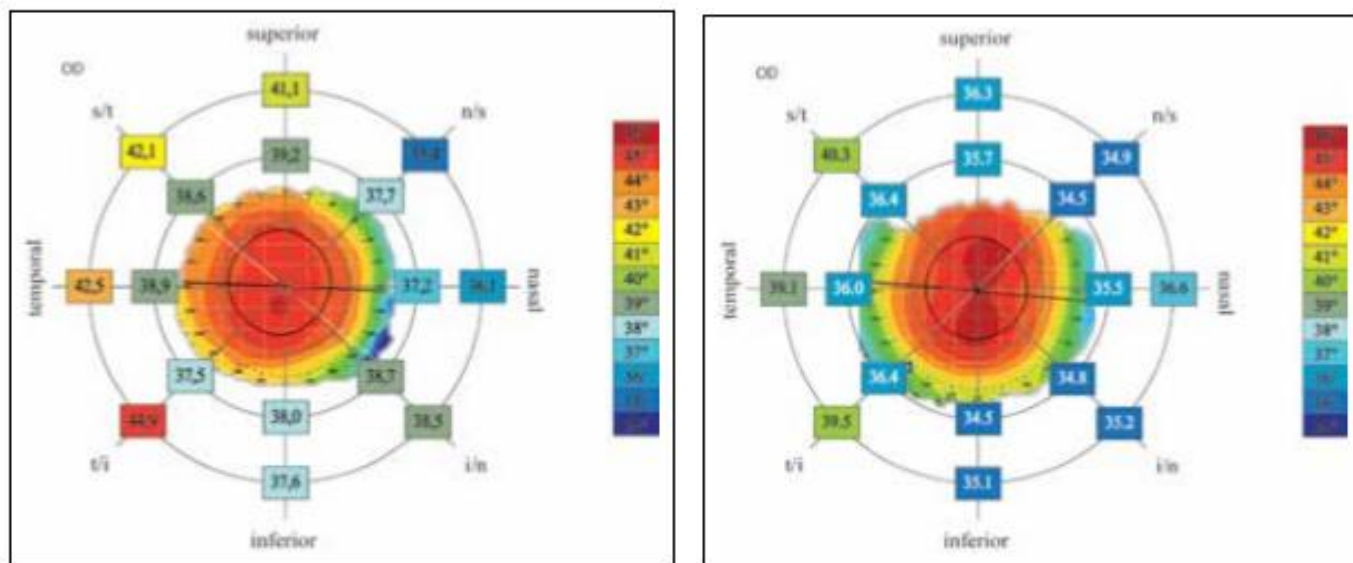


(26.1° i 25.1° respectivament per l'angle escleral i limbal amb l'OCT Zeiss Visante).

Imatge.1- Pacific University – El estudio de la forma escleral (Eef van der Worp, 2010)

Primer de tot, s'afirma que en l'ull promig la part nasal en general és més plana comparada amb la resta, que està relacionada amb els resultats de la topografia corneal, ja que la còrnia perifèrica té el seu punt més pla generalment en el quadrant nasal.

La part temporal de la superfície ocular anterior en general és més tancada en comparació amb altres àrees; els angles són de majors.



La superfície corneal és esfèrica; la limbal i escleral que s'aplanen en la zona nasal és així com el tancament temporal.

Ull dret d'un pacient normal, els angles limbals i esclerals mostren una visible aparença molt plana.

Imatge.2- Pacific University – El estudio de la forma escleral (Eef van der Worp, 2010)

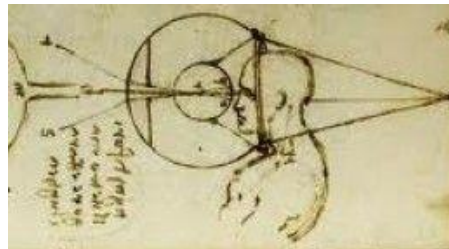
Dintre de la zona limbal, les diferències angulars són, en promig, d'1.8°; mentre que en la zona escleral, les diferències són majors (6.6° de promig). Sense dubte, aquests valors ens fan pensar en la importància que implica clínicament en l'àrea escleral.

2.2.- HISTÒRIA DE LES LENTS DE CONTACTE

Amb els anys, els metges han trobat noves formes per ajudar a restaurar la funció visual dels pacients que ho necessiten (Barry Weiner, 2012).

El concepte de neutralitzar de manera òptica la còrnia mitjançant un reservori de líquid tancat sobre la superfície anterior del globus ocular, va ser proposat l'any 1508 per Leonardo da Vinci (Ramón García, 2014).

Ell considerava que els ulls eren l'òrgan més important del cos humà.



Imatge.3- Esbós de Leonardo da Vinci del sistema òptic (Ramón García, 2014).

Sobre aquesta base, René Descartes (1636) va dissenyar un tub amb una curvatura similar al de la còrnia, ple d'aigua, per on es mirava. En una publicació del 1827 de la revista *Light*, Sir John Herschel va suggerir que una lent podria ser moldejada i modificada a la forma de la superfície de la còrnia.

Les primeres lents de contacte reals, produïdes per Adolf Fick i Edouard Kalt, van ser dissenyades com petxines de vidre bufat i es van introduir en l'any 1887. L'objectiu era millorar la visió en pacients amb queratocon i protegir les còrnies dels estralls del tracoma.

No va ser fins l'any 1927 on Adolph W. Müller-Welt va començar a fabricar lents de contacte esclerals de vidre soplant a mà a Stuttgart (*Al laboratori, Müller-Welt Contacte Linsen*). Eren molt grans i incòmodes i es toleraven poques hores.



Fig.4- Lent de contacte (Ramón García, 2014).

Les primeres lents cornials de PMMA amb èxit comercial van ser produïdes per Kevin Tuohy a l'any 1949, les primeres lents corneals (George Butterfield, 1950), el desenvolupament d'Otto Wichterle de materials HEMA en els anys 1960 i, el desenvolupament de les lents rígides permeables al gas a finals de 1970 (Ramón García, 2014).

Al 1982, apareixen les primeres lents d'hidrogel diàries anomenades Vistakon (Johnson & Johnson). 5 anys més tard, al 1987 Vistakon va treure al mercat la primera lent d'un sol ús quinzenal (les famoses Acuvue).

Sens dubte, la part més satisfactòria de qualsevol pràctica de lents de contacte és la capacitat de restaurar el sentit la vista. Cada nou avenç ens ha donat la capacitat d'ajudar aquelles persones amb irregularitat corneal i distorsió visual perquè funcionin amb normalitat.

2.3.- LENTS DE CONTACTE ESCLERALS

Les lents de contacte de diàmetre gran ($>15\text{mm}$) són la millor opció per a corregir la visió en pacients que presenten còrnies irregulars. Poden posposar e inclús evitar una intervenció quirúrgica, així com reduir el risc de cicatrius a la còrnia.

Les primeres lents esclerals foren creades fa 125 anys i eren de vidre bufat en forma de petxina. Més endavant es van introduir noves tècniques de modelat (*Dallos, 1936*) i, el desenvolupament de nous materials com el polimetil metacrilat (PMMA), per Feinbloom, Obrig y Gyoffry (*Tan et al., 1995*).

Degut a que les lents esclerals actuen com a pont sobre la còrnia, la seva comoditat durant el seu ús, és un dels beneficis més espectaculars d'aquestes lents de contacte.

Les lents de contacte esclerals es recolzen fora dels límits de la còrnia, sobre l'esclera (entre 18 i 25mm).

| | Noms Alternatius | Diàmetre | Suport | Reserva lacrimal |
|--------------------|---|-------------------------------|--|--|
| Corneal | | 8.0 a 12.5mm | Totes les lents es recolzen a la còrnia | Sense reservori lacrimal |
| Corneal - escleral | Corneal-limbal / Limbal / Semi-escleral | 12.5 a 15.0mm | Les lents comparteixen recolzament sobre la còrnia i l'esclera | Capacitat limitada de reservori lacrimal |
| Escleral | Hàptic | 15.0 a 25.0mm | Tot el recolzament de la lent es situa sobre l'esclera | |
| | | Mini-escleral 15.0 a 18.0mm | | Capacitat poc limitada de reservori lacrimal |
| | | Esclerals grans 18.0 a 25.0mm | | Capacitat de reservori lacrimal casi il·limitada |

Taula.1- Aquesta taula fa un recull de les diferents lents de contacte que existeixen segons el seu diàmetre (Pacific University, 2010).

El mida més petita que hi ha dins del grup de “lents esclerals”, s’anomenen lents corneo-esclerals o semi-esclerals (el diàmetre generalment varia entre 12.5 i 15 mm). Les denominades lents “mini-esclerals” són encara més grans que les corneo-esclerals (oscil·len entre 15 i 18mm).

Per a quina raó s'adapten lents esclerals?

1. Millorar la visió

La correcció de còrnies irregulars per a restaurar la visió és la principal indicació per a l'adaptació de lents esclerals. La part més gran e important d'aquesta categoria és l'ectasia corneal, on hi existeixen dos grups significatius: primària (queratocon, queratoglobus y degeneració marginal pel·lúcida) i secundària (post-cirurgies refractives com LASIK, LASEK, PRK, RK).

2. Protecció de la Còrnia

Existeix particularment un grup gran de pacients amb queratitis d'exposició o amb malalties de la superfície ocular que poden beneficiar-se de les lents esclerals degut a la retenció d'un reservori de fluids darrere la lent escleral.

S'ha demostrat que, en casos de triquiasis i entropion, les lents de contacte esclerals són eficaces en la protecció de la superfície ocular.

Les lents esclerals també s'utilitzen per l'administració de medicaments a la superfície anterior, per exemple, per a la instal·lació d'antibiòtics mentre que la superfície ocular es recupera o es cura.

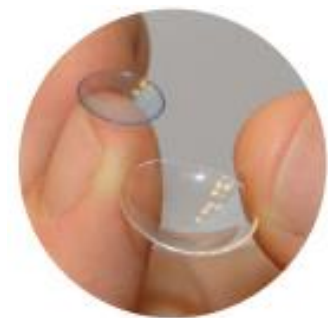
3. Estètica i esports

Les lents esclerals pintades a mà, s'han utilitzat com a motius estètics en una varietat de casos (ptosis), comunament relacionats amb atrofia bulbi (*Otten, 2010*). També s'utilitzen per a reduir els reflexos en l'anirídia i l'albinisme. (*Millis et al., 2005*).

Les lents esclerals també s'usen amb freqüència en l'indústria del cinema, per a crear efectes oculars especials.

Un altre punt a tenir en compte sobre el motiu de que les lents esclerals siguin tan còmodes és el fet de que, en lents de diàmetre gran, hi ha menys interacció de la parpella amb la lent.

Les lents corneals són més incòmodes no sols per fet de fer contacte amb la còrnia, sinó perquè al parpellejar les parpelles toquen amb la vora de la lent, fent que es produeixi moviment de la lent i es noti. Degut a que les vores de les lents esclerals s'introdueixen per sota les parpelles en posició natural, aquest problema s'elimina.



*Imatge.4- Comparació lent corneal i lent escleral
(Patrizia Salvestrini, 2015)*

Les lents esclerals, en general, tenen grans zones òptiques. Això fa que siguin més acceptades en termes de funció visual si la lent es descentra, cosa que és especialment important en pacients amb queratoglobus o cons descentrats. (*Bennett et al., 2009*).

2.3.1.- DISSENYS DE LES LENTS ESCLERALS

L'adaptació actual de les lents esclerals es basa fonamentalment en lents preformades, utilitzant un joc de lents de prova per a seleccionar la lent escleral òptima desitjada.

Existeixen diferents geometries en el disseny de lents esclerals com les lents esfèriques (simètriques rotacionalment), lents bifocals i lents tòriques (no rotacionalment simètriques).

- **Dissenys Esfèrics:**

La geometria d'aquests tipus de lents es divideix en tres zones importants a tenir en compte.

- **La Zona Òptica:**

Per una banda, el diàmetre de la zona òptica ha de ser suficientment gran per a que, en ningun moment, les bandes perifèriques es situïn dintre l'àrea pupil·lar. El valor serà com a mínim 1.00mm més gran que el diàmetre pupil·lar.

A diferència de les lents GP corneals, la superfície posterior de la zona òptica de la lent escleral en general no toca la còrnia.

Una lent escleral descentrada no solament descentrarà el punt de visió òptim de la mateixa, sinó que també desplaçarà una gran quantitat de fluid de la lent sobre l'ull. Les lents en una posició baixa creen un efecte prismàtic de base invertida. El desplaçament del centre de curvatura a l'eix visual multiplicat pel poder de la superfície, determinarà el poder del prisma degut al desplaçament anterior. (*Douthwaite 2006*).

Les superfícies anteriors asfèriques de lents esclerals poden deixar marge per a una millora en la correcció òptica de la visió en els pacients, per ectasia corneal, contràriament a les superfícies anteriors esfèriques (*Hussoin et al., 2009*).

- ❖ En lents corneo-esclerals, és difícil aconseguir la separació completa en còrnies complicades com el queratocon avançat, per la qual cosa els professionals habitualment es troben amb un toc de fluoresceïna en el centre de la còrnia, que es pot considerar acceptable.

- **La Zona de Transició:**

Una lent escleral té una zona de transició entre la zona òptica i la zona de suport, també anomenada zona perifèrica limbal. Connecta el lloc on finalitza la zona òptica i l'inici de la zona de suport.

En el cas de les lents esclerals de diàmetre gran, la zona de transició fa que la lent estigui separada de la còrnia i el limbe.

➤ La Zona de Suport:

L'àrea de la lent que es recolza en la superfície ocular anterior i que tracta d'emular la seva forma s'anomena zona de suport. Aquí és on la lent s'hi adapta i fa contacte amb l'ull.

La zona de suport, també anomenada zona hàptica, és en realitat on la lent s'acomoda fa contacte amb l'ull. El terme "hàptica", prové d'una paraula grega que significa "subjectar" o "adossar".

La geometria de la cara posterior de la zona de suport ha d'alinear-se amb la forma de l'escleròtica al adaptar lents esclerals, ja que és important distribuir uniformement la pressió sobre la zona de suport.

L'àrea de suport ha d'estar un mínim de 3mm d'ample per a proporcionar un ús còmode de la lent. En general s'aconsegueix una major comoditat augmentant el diàmetre de la zona de suport (*Esther-Simone Visser, Riens Visser, et al., 2013*).



Imatge.5- Estructura d'una lent escleral (Instituto oftalmológico de Victoria Rojas, 2016).

○ Dissenys Tòrics:

Freqüentment, quan una lent escleral es col·loca a l'ull, un segment de la conjuntiva rep més pressió cosa que, conseqüentment, resulta amb un blanquejament en un o dos segments sota la lent. Com alternativa, actualment existeixen lents esclerals tòriques o per quadrants específics per resoldre el problema de forma controlada.

Al parlar de les lents esclerals tòriques posteriors, es tracta de la zona de suport (o hàptica) que es fabrica tòric per a millorar l'adaptació de la lent, i això, no inclou la zona central de la lent escleral.

Una combinació de lents tòriques posteriors i tòriques anteriors es consideraria un disseny bitòric, que combinen les característiques de l'adaptació de la geometria de les lents tòriques posteriors (zona de suport) amb la visió òptima que ofereix la lent escleral en la superfície anterior (zona òptica central).

Les lents esclerals tòriques de superfície posterior també ajuden a evitar les bombolles d'aire que queden sota la lent i, ajuden a prevenir que la vora de la lent impedeixi una bona circulació dels vasos sanguinis conjuntivals. També ajuden a estabilitzar la lent en l'ull.

Degut a que les lents esclerals no rotacionals simètriques (tòriques) no segueixen la forma de l'ull anterior més enllà de la còrnia, aquestes són molt estables en l'ull, el que fa que hi hagin més possibilitats d'aplicar correccions òptiques addicionals com, per exemple, cilindres anteriors. Però també són aptes per a corregir aberracions com el coma vertical, molt comú en pacients amb queratocon.

Això pot ajudar a millorar la funció visual, que pot beneficiar a pacients amb ectasia i altre irregularitats de la còrnia.

- **Dissenys Bifocals:**

El disseny d'aquest tipus de lents esclerals entraria en el grup de disseny de "lent bifocal simultani", en la qual dos imatges amb punts focals diferents es presenten a l'ull al mateix temps.

La principal avantatge que tenen les lents esclerals bifocals amb les lents simultànies GP corneals és, que són molt estables sobre l'ull i que les zones concèntriques poden equiparar-se amb més precisió dintre les zones corneals desitjades i la zona de la pupila, en comparació amb les lents que es mouen excessivament, sobre la superfície ocular.

Una altra avantatge seria la qualitat òptica de les lents esclerals, ja que estan confeccionades amb un material per a lents de contacte amb una qualitat òptica excel·lent, superior a la de les lents de contacte toves.

S'ha de tenir en compte, també, que a causa de la dificultat en la neteja de la superfície posterior de les lents esclerals, la comoditat en el seu ús pot reduir-se amb el temps degut als dipòsits en la superfície posterior (*Jason Jedlicka et al., 2010*).

2.3.2.- MATERIALS DE LES LENTS ESCLERALS

El material per a les lents de contacte ha evolucionat des del PMMA ($Dk=0$), als actuals materials que existeixen d'alt Dk . Les lents esclerals són molt més gruixudes que les lents GP normals (0.4 a 0.6mm de gruix), la qual cosa es pot reduir notablement la relació Dk/t de les lents.

El flux lacrimal sota una lent escleral, en cas de presentar-se, pot aportar a més llàgrima rica en oxigen per complementar l'aportació d'oxigen, a través de la lent a la còrnia.

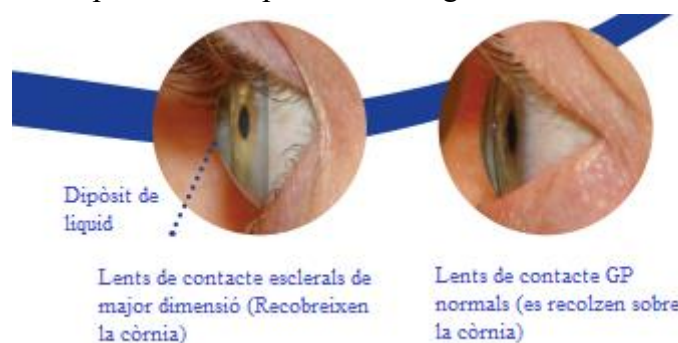


Fig.5- Comparació reservori llagrimal LC RGP i LC escleral (Patricia di Lorenzo, 2013).

Degut a que aquestes lents recobreixen el limbe, l'oxigen provinent dels vasos conjuntivals i limbals pot ajudar també amb l'aportació d'oxigen a la pel·lícula lacrimal.

L'espessor de les lents esclerals ha de ser suficientment gran com per evitar la seva deformació. Les lents esclerals primes tendeixen a deformar-se amb facilitat, degut a la asimetria de la superfície anterior o a causa de la seva manipulació.

La queratometria o topografia sobre la lent escleral pot resultar molt útil per a la detecció de deformacions en la lent. En el cas de les LC esclerals esfèriques, la superfície anterior ha de ser esfèrica (si els valors obtinguts amb la queratometria indiquen l'existència d'un cilindre, la lent està deformada, la qual cosa pot derivar-se a problemes de visió).

És possible resoldre aquest problema amb el reemplaçament de la lent de contacte i augmentant potencialment el seu espessor (*A Guide to Scleral Lens Fitting*, 2010).

FENESTRACIONS

Antigament, en les lents de contacte esclerals PMMA, era comú utilitzar fenestracions o canals per a proporcionar una circulació de llàgrima oxigenada. Actualment, les lents esclerals són totes permeables al gas i el pas d'oxigen no constitueix la part més important per a les fenestracions (encara no hi ha una resposta clara sobre fins a quin punt les fenestracions són beneficioses pel pas d'oxigen a la còrnia).

Es pot tenir una major adhesió de la lent en lents no fenestrades, i en les lents fenestrades pot ser més fàcil la seva extracció. Així mateix, pot millorar l'intercanvi de residus metabòlics però, no disposa de proves científiques per a confirmar aquestes teories.

Les lents no fenestrades floten més sobre l'ull i presenten una separació més gran, mentre que les lents fenestrades s'assenten més a la superfície anterior de l'ull i presenten una menor separació a la còrnia.



Imatge.6- Lent escleral fenestrada (Jaime Ibanez, 2015).

2.3.3.- MARQUES COMERCIALS

En aquest apartat del treball es donaran a conèixer tres marques comercials diferents de lents de contacte esclerals que existeixen actualment, mitjançant una taula comparativa on s'observaran les diferències més importants.

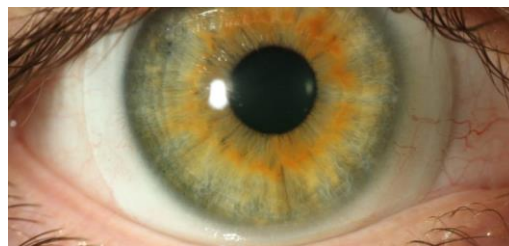
| | MSK | ICD | Rose K2 XL |
|---------------------------------------|---|---|---|
| Fabricant | Conòptica | Lenticon | Menicon |
| Indicacions | Fracassos en cirurgia refractiva, transplantament corneal, distròfies i DMP o queratocons, irregularitat corneal traumàtica o infecciosa. | Molt astigmatisme corneal, malaltia superfície ocular, casos post-cirurgia refractiva, queratocon, queratoglobus, DMP, irregularitat corneal traumàtica o infecciosa. | Queratocon, DMP, post-queratoplàstia, post-cirurgia, ectasia post-LASIK, anells, ull sec avançat. |
| Disseny | Lents fabricades totalment a mida per cada cas de forma individual | Ajustament personalitzat de la zona central, límbica i de recolzament escleral | Zona òptica posterior asfèrica, control aberracions de superfície anterior, control precís aixecament de vora |
| Set de proves | | 16 lents (r_o : 6.03 a 8.88mm / ϕT : 16.50mm / Sag: 3900 a 5600 μ m) | 16 lents (r_o : 6.00 a 8.00mm / ϕT : 14.60mm) |
| Paràmetres | | | |
| Potència (F'v) | -30.00 a +30.00D (passos de 0.25D) | -30.00 a +30.00D (passos de 0.25D) | -30.00 a +30.00D (passos de 0.25D) |
| Radi (r_o) | 5.00mm a 10mm (passos de 0.05mm) | 8.65mm a 6.03mm (passos de 0.05mm) | 5.80mm a 8.40mm (passos de 0.05mm) |
| Diàmetre (ϕT) | 12.30mm a 16.50mm (passos de 0.10mm) | 16.50mm | 13.60mm a 16.00mm (estàndard 14.60mm) |
| Material | Boston XO2 | Paragon HDS | Menicon Z, Boston Xo2, Lagado Tyro 97 |

2.4.- GUIA PER A UNA BONA ADAPTACIÓ

Per a les lents esclerals, el diàmetre total de la lent i el diàmetre de la zona òptica són els primers aspectes a tenir en compte, seguits de la separació limbal i central, l'alineació correcta de la zona de suport, l'altura adequada de la vora de la lent i, finalment el disseny rotacional simètric de la lent.

Les lents esclerals s'adapten en funció a la seva profunditat sagital. Dos ulls amb els mateixos valors queratomètrics poden tenir altures sagitals completament diferents.

L'altura sagital depèn del diàmetre de la lent, el radi de curvatura, l'asfericitat de la còrnia i la forma de l'esclera anterior. Sense mesurar els paràmetres anteriors, fa que calcular l'altura sagital sigui impossible en la pràctica clínica.



Imatge.7- Lent escleral adaptada a pacient (Eef van der Worp, 2010).

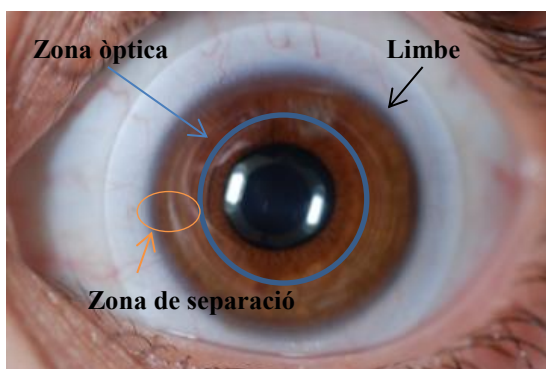
○ Diàmetre

- **Diàmetre total:** constitueix la primera consideració que els contactòlegs de lents esclerals tenen en compte per al procés d'adaptació.

L'avantatge de les lents de diàmetres més grans és la quantitat de reservori llagrimal que pot arribar a crear-se. A més separació es necessiti, major serà el diàmetre que s'esculli per a la lent. En lent més grans, es crea un àrea de protecció/d'ajut molt més extens en la zona de suport, la qual cosa, evita àrees locals de pressió excessiva i pot arribar a millorar la seva comoditat.

Les lents de contacte de diàmetre gran tendeixen a descentrar-se més temporalment, degut a l'aparença més plana de la forma nasal, en molts casos.

- **Diàmetre de la zona de separació i zona òptica:** molts dissenys de lents de contacte esclerals tenen diàmetres amb zones òptiques fixes, pel que no sempre és possible canviar aquest paràmetre dins d'un disseny.



Imatge.8- Estructura lent escleral adaptada (Diego López, 2015).

El diàmetre de la zona òptica proporciona un bon resultat òptic (no ha d'interferir amb el diàmetre de la pupila), tenint en compte la profunditat de la càmera anterior.

El seu objectiu és el recobriment total de la còrnia i la separació limbal, per la qual cosa, determinar el diàmetre adequat de la zona òptica és fonamental.

La mida del diàmetre de la zona òptica depèn del disseny de la lent que s'utilitza (cobrint la zona pupil·lar per evitar qualsevol alteració òptica).

○ Separació Corneal i limbal

- **Separació lent respecte còrnia:** aquesta separació és l'avantatge més important que diferencia les lents esclerals amb respecte a les corneals. L'augment de l'altura sagital de la lent fa que la lent s'aixequi, augmentant així la separació de la lent respecte la còrnia.
- **Quantitat de separació corneal a nivell central:** en les lents esclerals, generalment, es considera suficientment acceptable una separació de 200 – 300 microns (fins a elevar-se a 500 microns en lents de diàmetre gran).

L'espessor corneal promig d'un ull normal, varia en 530 microns en el centre de la còrnia, amb valors de fins 650 microns en la perifèria (Doughty, 2000) a prop del limbe i, això, pot utilitzar-se com a referència per a l'avaluació de la separació còrnia-ull (segons el gruix de la lent), en còrnies sense cap alteració.



*Imatge.9-
Inserció lent
escleral amb
fluoresceïna.*

En afeccions de la superfície ocular, es preferible altures sagitals més grans. Algunes empreses utilitzen valors queratomètrics per calcular l'altura sagital necessària per la primera lent de prova que es col·loca a l'ull (en còrnies molt tancades, s'aconsellen altures sagitals més grans).

- **Avaluació de la separació corneal central:** és aconsellable primer començar amb una altura sagital més petita i, gradualment, anar augmentant l'altura sagital fins a aconseguir que la lent no presenti “toc apical” en la còrnia.
 - ❖ Hi ha contactòlegs que prefereixen començar amb una altura sagital major i anar disminuint-la fins ha trobar la correcta.

Degut a que la separació retén un reservori de fluid, s'aconsella omplir la lent escleral amb solució salina per la seva col·locació.

Un cop preparada la lent escleral a la ventosa, s'agrega fluoresceïna a la lent plena de fluid, ja que una vegada s'ha col·locat la lent, l'intercanvi de la pel·lícula lacrimal és limitat.

Amb la fluoresceïna és molt fàcil observar els descentraments de la lent. Com major sigui l'àrea de toc central, més s'haurà d'augmentar l'altura sagital.

“Molts contactòlegs adapten lents esclerals variant l'altura sagital en funció del suport corneal, fins que desapareix el contacte y/o les bombolles d'aire no estan presents”. (Eef van der Worp 2010, cap.4)

Les bombolles petites que es mouen poden ser acceptables mentre no hi hagi un creuament amb la zona de la pupil·la, mentre que les més grans o immòbils no.

- ❖ Una separació de més de 500 microns pot ocasionar pèrdua d'agudes visual i produir molèsties en la visió.

- **Separació corneal perifèrica:** un cop s'ha aconseguit la separació corneal adequada sobre la part superior de la còrnia, es possible haver d'ajustar-la sobre la resta de la còrnia. Escollir un radi de la zona òptica posterior de la lent més pla que els valors obtinguts a la queratometria més plans, ajuda a alleujar la pressió en la zona òptica perifèrica i l'àrea limbal.

Aplanar la curvatura base reduirà l'altura sagital de la lent, això significa que, al produir-se canvis en el radi també ho farà l'altura sagital.

En resum, un paràmetre no pot canviar-se sense tenir en compte els altres. Però, per simplificar el procés d'adaptació, els fabricants poden ajustar-ho de forma automàtica.

- **Separació Limbal:** les cèl·lules mare estan situades a l'àrea limbal i són crucials per a la salut de la còrnia, sobretot pel processament de noves cèl·lules epitelials (distribuïdes per tota la còrnia), per la qual cosa s'intenta evitar fer pressió a l'àrea limbal (*Eef van der Worp 2010*).

La separació limbal es pot produir de diferents maneres segons el disseny de la lent i les regles de fabricació. L'elecció d'un radi de zona òptica posterior més aplanada que els valors queratomètrics més plans, ajuden a alleujar la pressió a l'àrea limbal.

- ❖ Si continua la presència de bombolles d'aire a la zona limbal, reduir la seva separació tot disminuint el radi de la zona òptica posterior o optant per un perfil de la zona limbal més baix. Això pot millorar el problema.

○ **Adaptació a la Zona de Suport**

La zona de suport esta relacionada amb la separació: una zona de suport molt tancada aixecarà la lent de manera que aquesta s'allunyarà de la còrnia, creant una separació més gran.

Si hi ha toc corneal central força significatiu, la zona de suport s'aixecarà fora de la superfície ocular, cosa que dificultarà l'avaluació de l'adaptació de la lent.

Un mètode per mesurar la zona de suport és mitjançant el biomicroscopi i la tècnica experimental de OCT. Altres contactòlegs opten per les lents de prova per a observar i ajustar l'alineació de la zona de suport amb la forma ocular anterior.

Un cop col·locada la lent de prova, s'avalua l'adaptació en funció de com la zona de suport s'assenta a la superfície ocular. Un anell de suport en la part inferior de la zona de suport indica un aplanament excessiu, com també ho indica la presència de bombolles d'aire a la perifèria de la lent.

- ❖ Una zona de suport aixecarà la totalitat de la lent separant-lo de la còrnia, el que augmentarà el recobriment de llàgrima total de la lent.

Algunes àrees de la conjuntiva que rodeja el limbe, poden tornar-se blanquinoses a causa d'una compressió de la lent sobre el flux sanguini limitat

de la conjuntiva (blanquejament conjuntival). Aquest blanquejament és el resultat d'una compressió excessiva de la lent escleral sobre la corba perifèrica.

- **Vora de la Lent**

Una vora molt aixecada pot provocar una sensació de consciència de la lent de contacte i, com a resultat, una incomoditat. Per evitar això, es recomana reduir la vora de la lent canviant la zona de suport o tancant el radi de curvatura de la zona de suport.

Uns aixecament de vora baixos, poden ocasionar un anell de compressió total o parcial en la conjuntiva un cop s'ha tret la lent i, possiblement, es pot produir una obstrucció del flux sanguini a causa de l'obstaculització de la vora de la lent.

- **Moviment**

Les lents més grans tendeixen a moure's sobre l'ull. A diferència de les lents corneals, el moviment vertical de les lents esclerals no sembla augmentar la circulació llagimal (*DePaolis, 2009*), però per altra banda, pot causar incomoditat i molèstia al pacient.

Les lents esclerals amb petits aixecaments apicals poden provocar el balanceig de la lent en la còrnia central, cosa que pot augmentar la mobilitat i el descentrament de la mateixa.

- ❖ Moltes vegades aquest moviment pot ser a causa de la toricitat de la lent.

2.4.1.- MANIPULACIÓ, CONSERVACIÓ I SOLUCIONS

○ **Manipulació**

➤ **Inserció de la lent:**

1. Les lents esclerals han d'estar completament plens de fluid abans de la seva col·locació a l'ull del pacient.
2. Per agafar la lent es poden utilitzar els dits o l'ús d'una ventosa (sense fer succió).
3. Aixecar la parpella superior empenyent la parpella contra la vora orbital superior.
4. Baixar la parpella inferior mentre el pacient mira lleugerament cap avall.
5. Col·locar la lent a l'ull i deixar anar la parpella inferior (la parpella inferior es desplaçarà sobre la part inferior de la vora de la lent col·locant-la a la posició correcta).
6. Deixar anar la parpella superior.



- ❖ S'ha de tenir en compte que al col·locar la lent és important que la cara del pacient es situï paral·lel a un pla horitzontal, generalment una taula.

Un cop col·locada la lent escleral s'avaluen diferents aspectes: si hi ha una separació adequada, si la humectabilitat de la lent és acceptable i revisar si existeix algun cos estrany sota la lent (pot causar irritació).

➤ **Extracció de la lent:** es pot realitzar de dues maneres, manualment amb els dits o, amb l'ús d'una ventosa.

Quan l'extracció es fa mitjançant una ventosa es procedeix amb el següent:

1. Apuntar la ventosa a la meitat inferior de la lent.
2. Un cop la ventosa està succionada, realitzar un moviment allunyant-se de l'ull i cap amunt. Això farà que la lent surti fàcilment.
3. Aixecar la vora de la lent separant-la de l'ull.



L'extracció de la lent mitjançant la ventosa, té la desavantatge de que pot provocar una lesió corneal en pacient que intenten treure la lent quan aquesta ja està treta, cosa que es produeix un contacte directe amb la còrnia.



○ **Conservació i Solucions**

- **Desinfecció:** les lents no es poden guardar en una solució salina ja que té el risc de creixement de microorganismes i, com a conseqüència, patir una queratitis microbiana. Per a una bona neteja, s'utilitzen solucions de desinfecció que s'han de canviar cada nit.

També existeix el denominat sistema de peròxid com a una alternativa que proporciona una neteja segura per a l'ull. La seva desavantatge es que, al entrar en contacte amb l'ull, aquest causa irritació i s'ha d'utilitzar cada nit, ja que no té acció continua de desinfecció un cop la solució s'ha neutralitzat.

- **Humectació:** es recomana fregar la superfície de la lent amb una solució acondicionadora abans de la seva inserció, per a millorar la humectació (sense omplir el volum de la lent amb la solució).
- **Esports:** les lents esclerals són molt apropiades en l'esport, ja que la pèrdua, el descentrat o el desplaçament són poc probables. Les lents de contacte esclerals no canviaran les seves característiques d'adaptació durant els esports aquàtics o inclús la seva pèrdua.

Tot i sabent això, també s'apliquen consells respecte a la higiene a tenir en compte en aquests casos i s'han d'explicar els riscos d'infecció corneal que pot causar a l'usuari.

2.4.2.- RISCOS ASSOCIATS A UNA MALA ADAPTACIÓ

S'ha de tenir en compte que una bona adaptació significa que el pacient està còmode amb pocs o ningun símptoma de tenyit o injecció després de l'extracció. El millor moment per a observar complicacions és després d'haver portat la lent 3-6 hores.

- **Bombolles d'aire:** degut per una mala col·locació de la lent o una adaptació incorrecte de la mateixa. Pot causar incomoditat i problemes de visió. Si aquest problema succeeix freqüentment és molt possible que sigui una incorrecta adaptació de la lent. Si no és freqüent, possiblement sigui a causa d'una mala col·locació de la lent.

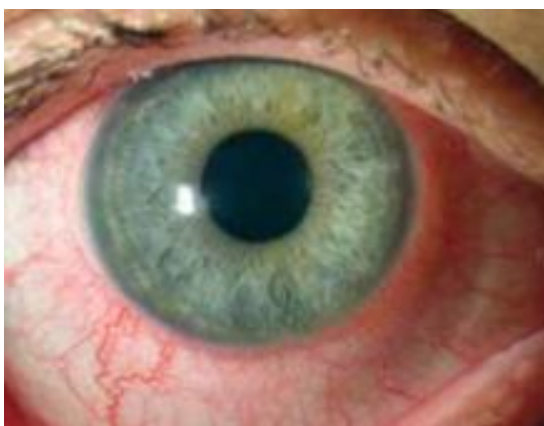


Les bombolles perifèriques, comunament es localitzen més cap al costat temporal ja que hi ha una diferència de la mida escleral en el meridià horitzontal. Es poden acceptar petites bombolles mentre no es creuin amb el marge pupil·lar ja que poden interferir en la visió.

- ❖ No totes les bombolles d'aire es poden evitar, sobretot quan el reservori llagrimal no és uniforme (ectasia corneal).

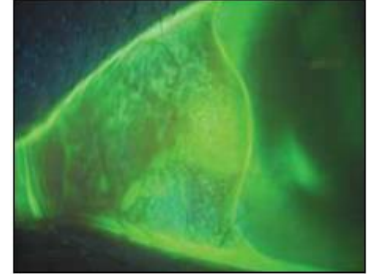
- **Enrogiment conjuntival:** pot ser a causa d'estrès mecànic sobre la conjuntiva, hipòxia corneal (edema), reaccions tòxiques i suport de la lent sobre la còrnia o el limbe.

També pot aparèixer després de l'extracció de la lent, si aquesta ha estat ocasionant adhesió amb la còrnia (efecte rebot).

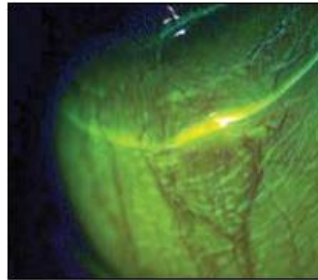


- **Blanquejament i tenyit conjuntival:** el blanquejament es causat per una pressió sobre la conjuntiva localitzada, que pot ser sectorial (irregularitat de l'esclera) o circumdant a la còrnia (massa tancada o plana). Si aquest blanquejament es manté constant al llarg del temps, es pot arribar a convertir en una hipertrofia conjuntival.

- ❖ Una pinguècula pot provocar pressió local o blanquejament.
- ❖ Com millor alineació hi hagi de la lent amb la forma escleral, millor serà la distribució de la pressió, la qual cosa, es reduirà el tenyit conjuntival.



Imatge.10- Adaptació LC amb una pinguècula. (Eef van der Worp, 2013)



Imatge.11- Compressió de la lent escleral sobre la conjuntiva, que causa tenyit conjuntival local. (Eef van der Worp, 2013)

- **Incomoditat:** generalment, les lents esclerals es distingeixen de la resta per la seva comoditat però, no totes les adaptacions esclerals aconseguixen un ús satisfactori de les lents, encara que semblin estar en òptimes condicions.

La incomoditat de les lents freqüentment també assenyalen a una reacció tòxica als conservants de les solucions utilitzades pel pacient, per aquest motiu no s'utilitzen productes amb conservants. La incomoditat al final del dia pot alleujar amb la instil·lació de col·liri en gotes (sense conservants).

- **Conjuntivitis Papil·lar Gegant:** és una resposta inflamatòria de la conjuntiva palpebral caracteritzada per un increment de la hiperèmia i una elevació de les papil·les. Es pensa que la CPG es deguda a una combinació de irritació mecànica i/o substàncies potencialment al·lèrgiques/tòxiques.

És possible que mantenir netes les lents i reemplaçar-les amb freqüència ajudi a evitar aquests problemes.



Imatge.12- Papil·les gegants a la conjuntiva tarsal superior de l'UD. (Amparo Gil Casas, 2014)

- **Hipòxia i edema:** la hipòxia, és la reducció de l'oxigen necessari per a mantenir el metabolisme de la superfície corneal. S'ha d'explicar als pacients que estiguin atents davant d'una reducció de l'agudesia visual, sobretot al final del dia, i ho indiquin ràpidament per a poder controlar les condicions d'hipòxia. Pot tenir lloc una neovascularització.

Quan fallen els mecanismes que controlen la hidratació de la còrnia, es produeix l'edema que provoca un augment en l'espessor de la còrnia. Hi ha una pèrdua de transparència amb possibilitat d'aparició de vesícules en la superfície de la còrnia.

L'edema limbal té més probabilitats d'aparèixer com a resultat de la compressió o adhesió de la lent. Per evitar l'edema corneal, s'han de considerar els materials d'alt Dk/t.

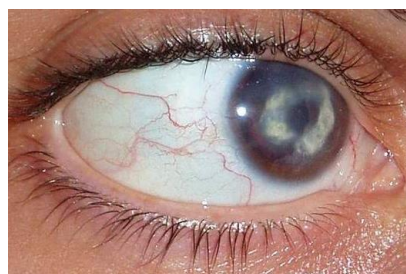
- **Adhesió de la lent:** pot provocar incomoditat al pacient i pot causar lesions a l'ull com a resultat de la succió sota la lent, especialment en còrnies fràgils (transplantaments cornials).



Les lents de menor separació limbal poden ocasionar més adhesió i, un augment de l'altura sagital pot millorar el problema. Aquesta adhesió també pot ser causada per una inflamació de la conjuntiva (la lent s'enfonsa en el sac conjuntival). Això, és degut a una possible falta de separació limbal.

- **Queratitis microbiana i infiltrats:** la queratitis microbiana és una infecció que afecta a la còrnia, causada per microorganismes com bacteries, virus, fongs, paràsits, etc. És poc freqüent en les lents esclerals (igual que en les GP). S'ha de tenir en compte la higiene i la cura de les lents de contacte en especial, per evitar una infecció.

Els infiltrats cornials són acumulacions de cèl·lules inflamatòries en l'espessor de la còrnia. La falta d'intercanvi de pel·lícula llagrimal darrere la lent escleral pot ser, en part, la responsable del desenvolupament d'infiltrat cornials.



Imatge.13- Queratitis infecciosa en UD (Gustavo Mejía, 2012).



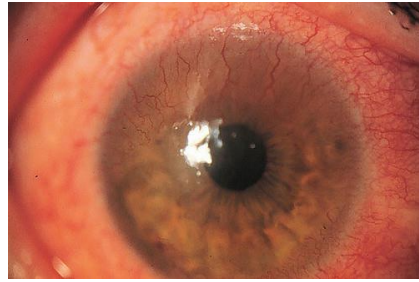
Imatge .14- Queratitis microbiana en UD (Ana Villanueva, 2016).



Imatge.15- Infiltrats corneals per adenovirus (Esther López, 2013).

- **Neovascularització:** és el creixement de vasos sanguinis a la còrnia. Normalment, la còrnia és avascular, ja que ha de ser transparent per a permetre el pas de la llum per enfocar i tenir una visió adequada. Amb major freqüència, resulta de la falta d'oxigen corneal (hipòxia).

La neovascularització també pot ser conseqüència de períodes prolongats de compressió mecànica i d'adhesió de la lent.



- **Problemes de visió:** les causes més comunes davant d'un problema de visió en usuaris de lents de contacte esclerals són les bombolles d'aire sota la lent (canviar l'adaptació de la lent o reinserció) o un excés de reservori llagrimal (reducció separació corneal).

La visió borrosa al treure's la lent pot ser causada per una hipòxia o edema o, una deformació corneal.

La flexió de la lent pot ser deguda a un astigmatisme no desitjat i a una deformació de la lent (augmentar l'espessor central).

3. METODOLOGIA

Quan es parla de lents de contacte, les persones sovint les veuen com a simples productes comercials, però al voler saber més sobre aquest tema té n'adones de la gran importància que tenen els ulls i t'endinses en un món on les característiques anatòmiques oculars assumeixen un gran pes.

Per a l'estudi de les lents de contacte esclerals s'han fet servir una sèries de fonts principals de dades: la bibliografia i altres fonts tan documentals com bibliotecàries, proves al laboratori, realització de pràctiques al centre universitari de la visió.

1.- Recerca bibliogràfica: La investigació bibliogràfica s'ha emprat per tenir una visió general del tema de la recerca, i també han sigut de gran ajuda per a la consulta de conceptes que han anat sorgint al llarg del treball. Amb l'ajuda de diferents llibres, vídeos i articles s'ha recollit gran informació sobre l'anatomia de l'ull i les lents esclerals, i s'ha comprés la gran importància que té pels éssers vius amb còrnies alterades.

Gràcies a la recerca i investigació sobre les lents esclerals es va trobar un vídeo informatiu (<https://www.youtube.com/watch?v=P0xO9bZsTnU>) de *Scleral Lens Education Society* i un altre (<https://www.youtube.com/watch?v=1wvxhMn32u0>) del institut de microcirurgia ocular, cosa que s'ha posat en pràctica fent una adaptació a un company.

2.- Entrevista: S'ha pogut trobar una entrevista (veure annex 1) amb la Dra. Elise Kramer (optometrista especialitzada en salut ocular, malalties de la superfície ocular i lents esclerals), envers aquesta matèria i que ha sigut de gran ajuda per aquest treball.

3.- Pràctiques al centre universitari de la visió: les proves fetes al CUV han tingut les seves dificultats a la hora de trobar hores disponibles per acudir però, finalment s'han pogut dur a terme satisfactòriament nombrosos casos.

Tot seguit s'exposa un petit informe sobre l'experiència personal en l'adaptació d'una LC escleral que s'ha realitzat per a tenir un millor coneixement sobre les diferents sensacions i comoditats que portar-les.

4. EXPOSICIÓ I RESULTATS

4.1.- PRÀCTICA 1 – EXPERIÈNCIA PERSONAL EN L'ADAPTACIÓ D'UNA LENT DE CONTACTE ESCLERAL

Per començar, ja des de poc temps després d'haver elegit el tema del treball de final de carrera, volia provar aquelles lents de contacte esclerals que tan bones expectatives m'havien transmès de companys que ja les havien provat.

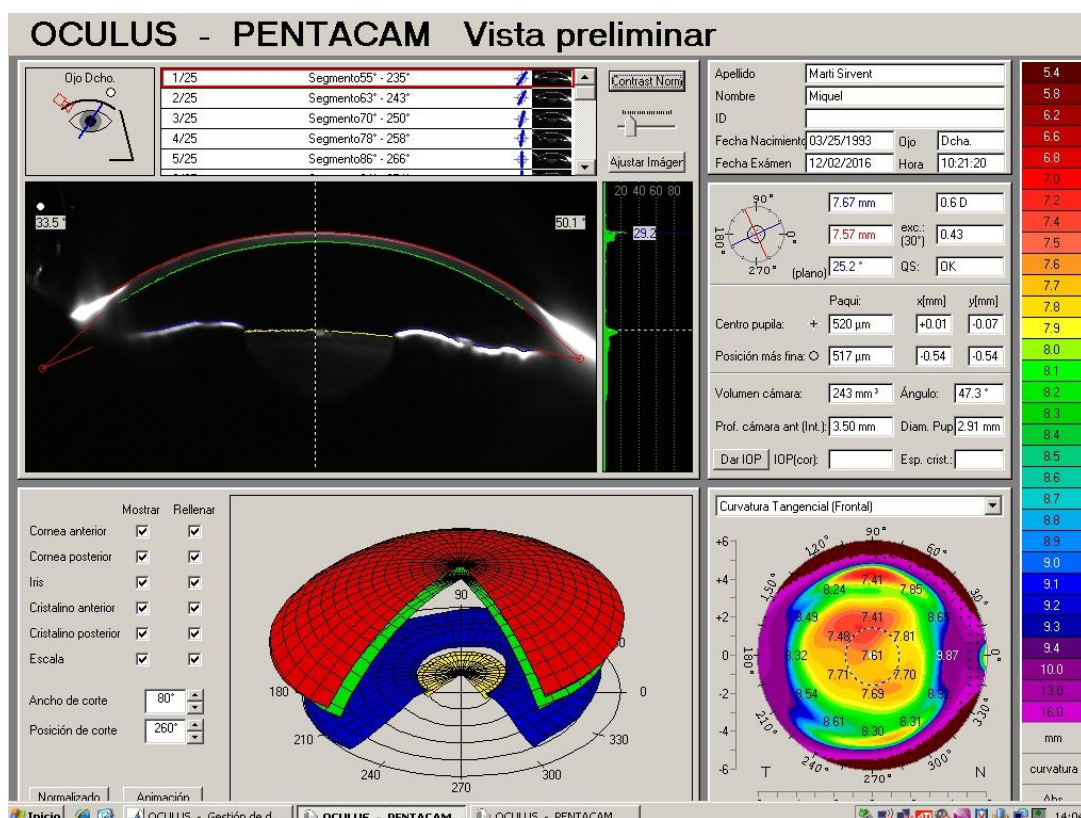
Primer de tot, el meu company Sergi Lorenzo i jo vàrem anar al centre universitari de la visió (CUV) per a dur a terme les proves necessàries a cadascú de nosaltres per a calcular la lent escleral adequada.

S'ha de tenir en compte que les proves utilitzades per a l'adaptació d'una lent escleral serveixen per a explorar el problema (alteracions de la morfologia corneal, fracassos en cirurgia refractiva, transplantament corneal, distròfies, etc.) i, més endavant, donar un diagnòstic de si és adequat o no l'ús d'una lent escleral segons si es troba millora d'agudes visual amb aquesta lent.

Com que el Sergi Lorenzo i jo no tenim cap problema ocular (queratocon, còrnia irregular, etc.), les lents escollides són les estàndard de ICD 16.5.

Vàrem utilitzar el biomicroscopi per a observar tota la superfície anterior del globus ocular. Davant de cap problema, com ja s'ha citat anteriorment, es va fer una topografia de l'ull dret de cada un.

La capacitat de mesurar la superfície frontal de la còrnia és un component essencial de diagnòstic i maneig corneal irregular. Prendre mesures amb un queratòmetre és insuficient, ja que es limita a un 3 a 4 mm de la zona central i el mesurament de curvatura de dos meridians principals. A més, les mires d'un queratòmetre són sovint il·legibles com més empitjora la irregularitat corneal.



Un cop fetes les proves convenients, varem anar al laboratori de contactologia a continuar amb l'adaptació.

Es va utilitzar la caixa de proves ICD_{TM}16.5 (Irregular Corneal Design) Sphere Design.



apical clearance. Example: Sag at 10 mm chord = 1900 microns + 2000 microns + 400 microns for a total of 4300 microns.

- Empirical Fitting:
Using the chart below, identify the patient's corneal condition and select the initial trial lens.

| Sphere Design Identify the Corneal Condition | Based on the Corneal Condition, Select the Initial ICD TM Trial Lens with this Sag | Sphere Design | | | | |
|--|---|---------------|------|--------|-------|------------|
| | | SAG | Dia. | Power | BC mm | BC Diopter |
| Normal Depth Eyes - Normal Shapes - Median Flat K-Reading - Ocular Surface Disease - Post Refractive Surgery | Start with the 4200µm Sag | 3900 S | 16.5 | +1.00 | 8.88 | 38.00 |
| | | 4000 S | 16.5 | Plano | 8.44 | 40.00 |
| | | 4100 S | 16.5 | -1.00 | 8.04 | 42.00 |
| | | 4200 S | 16.5 | -2.00 | 7.67 | 44.00 |
| | | 4300 S | 16.5 | -3.00 | 7.34 | 46.00 |
| Median Depth Eyes - Keratoconus - Pellucid Marginal Degeneration - Corneal Transplants (low depth) | Start with the 4500µm Sag | 4400 S | 16.5 | -4.00 | 7.18 | 47.00 |
| | | 4500 S | 16.5 | -5.00 | 6.89 | 49.00 |
| | | 4600 S | 16.5 | -6.00 | 7.03 | 48.00 |
| | | 4700 S | 16.5 | -7.00 | 6.75 | 50.00 |
| High Depth Eyes - Corneal Transplants (high depth) | Start with the 4800µm Sag | 4800 S | 16.5 | -8.00 | 6.61 | 51.00 |
| | | 4900 S | 16.5 | -9.00 | 6.49 | 52.00 |
| Extreme Depth Eyes - Bulging Corneal Transplants - Kerato-globus | Start with 5300µm Sag | 5100 S | 16.5 | -11.00 | 6.14 | 55.00 |
| | | 5300 S | 16.5 | -13.00 | 6.03 | 56.00 |
| | | 5600 S | 16.5 | -16.00 | 6.03 | 56.00 |

En còrnies sense cap alteració (forma normal de la còrnia) ens recomanen començar per una sageta de 4200µm.

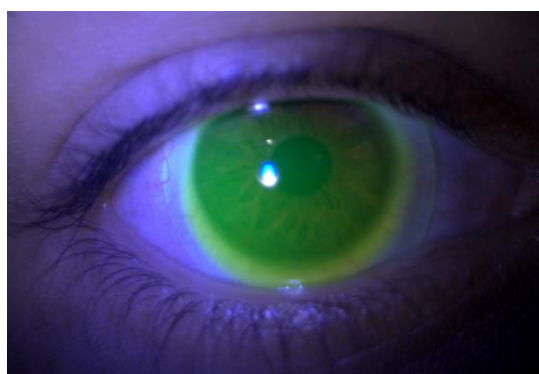
Escollim una lent escleral amb els següents valors: sageta 4200 µm, diàmetre 16.5mm, potència -2.00D (donada per ICD), base curvatura 7.67mm (44D).

Abans de res, es neteja la lent amb una solució netejadora per evitar contaminar-nos de possibles microorganismes. Tot seguit es retira el sabó amb solució salina.

Després de netejar la lent escleral es procedeix a la seva inserció que ja ha sigut citada anteriorment. En el nostre cas, col·loquem la lent de contacte a una ventosa; i afegim llàgrima artificial fins omplir-la del tot com es pot veure a la imatge.

Seguidament hi posem una mica de fluoresceïna sòdica abans d'inserir-la per poder veure l'extensió de la llàgrima.

Sense tenir cap problema en introduir-la a l'ull d'ambdós, es continua amb l'exploració, altre vegada amb el biomicroscopi per observar el moviment de la lent i si hi ha bona extensió de la llàgrima, entre d'altres.

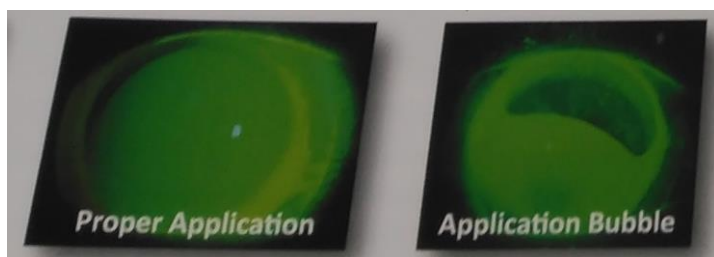


LC amb solució netejadora

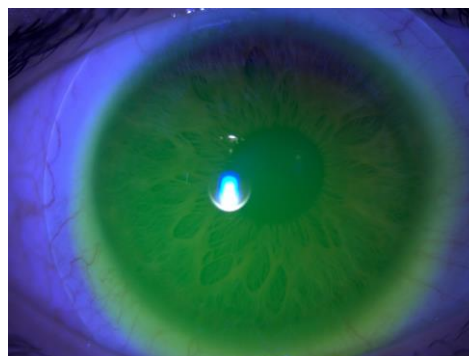


Llàgrima artificial fins omplir totalment la LC

Com es pot veure en la imatge següent, hi ha una distribució correcta de fluoresceïna sòdica (segons l'ICD) al llarg de tota la superfície de la còrnia.

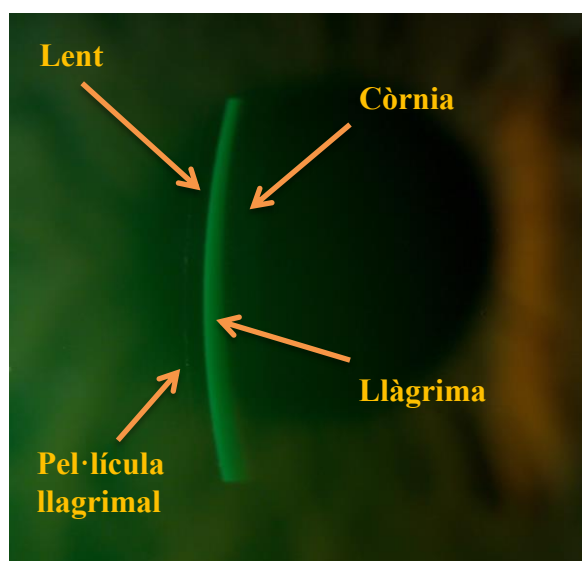


Segons ICD (Irregular Cornea Design)



LC escleral en l'UD de Miquel Martí.

La lent escleral escollida es mou de manera adequada. No provoca cap blanquejament conjuntival, ni una excessiva llàgrima en el centre. Tampoc s'observa cap bombolla central ni perifèrica.

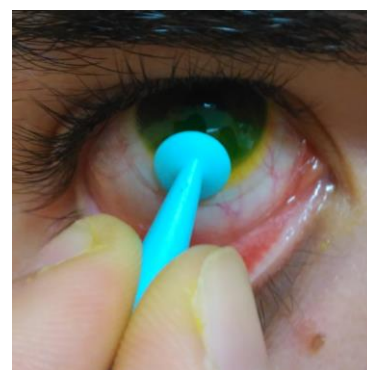


Amb aquesta imatge feta amb el biomicroscopi del laboratori de contactologia de la universitat, es poden observar les diferents capes amb una secció òptica.

Es veu l'espessor de la llàgrima sota la lent escleral, tenyida de fluoresceïna sòdica i, una fina capa de pel·lícula llagrimal a la superfície anterior, davant de la lent.

Finalment, s'extreu la lent amb el mètode explicat anteriorment. En el cas del meu company, es va procedir amb mètode de la ventosa.

Inicialment la sensació és molt estranya, tenint en compte que porto lents de contacte d'hidrogel – silicona des de fa 6-7 anys. Al cap d'una estona de portar la lent escleral, no notes que la portes. És una sensació molt satisfactòria ja que sembla com si no portessis res a l'ull. El mètode d'inserció i extracció de la lent és més complex ja que t'ajudes amb una ventosa o has d'obrir molt els ulls però, fàcilment t'acostumes.



Extracció amb ventosa de la LC escleral

5. ESTUDIS REALITZATS

ESTUDIS REALITZATS EN PACIENTS AMB CÒRNIES IRREGULARS

Gairebé qualsevol condició que causa una superfície corneal irregular, en absència de qualsevol procés infecciós actiu, pot ser ajudat òpticament i, en molts casos, terapèuticament mitjançant l'aplicació d'algun tipus de lent de contacte.

L'ús més antic de les lents de contacte era per al tractament del queratocon (no inflamatori), normalment bilateral, ectasia progressiva asimètrica de la còrnia que resulta en una mala visió a causa de la distorsió produïda per la malaltia.

Es va pensar des del principi que l'aplicació d'una lent en aquest tipus de còrnia, on toca suaument el vèrtex del con, seria retardar la progressió de la malaltia i millorar la seva funció visual. Estudis posteriors van demostrar que aquest ús podria causar cicatrització del con.

Hi han hagut moltes opcions de lents per a tractar el queratocon al llarg dels anys: vidre, lents esclerals de PMMA, les lents RPG corneals, lents de contacte toves tòriques, lents de contacte toves especialment dissenyades, lents híbrides i les lents esclerals d'alta Dk.

- **RGP.** Aquests segueixen sent la modalitat més prescrit per a aquesta condició: dissenys esfèrics i asfèrics per als primers cons i dissenys especials (com ara Soper con, con de McGuire i diverses lents Rose-K) per als casos més avançats.
- **Materials d'un sol ús.** Tècniques Piggyback, com l'ús d'una lent tova diària (d'un sol ús) amb una lent de contacte RPG, poden proporcionar major comoditat per al pacient que no pot tolerar una lent rígida a causa de problemes de sensibilitat. Hi ha una sèrie de lents toves dissenyades per subjectar la lent rígida al seu lloc, però en molts casos una lent d'un sol ús estàndard funcionarà tan bé.
- **Lents especials.** Una altra opció per millorar la comoditat és l'ús de lents de contacte toves especials per queratocon, com ara el NovaKone (Alden òptica), KeraSoft IC (UltraVision) o HydroKone (Visionary Optics). Aquestes lents es poden fer amb corbes Base de 4,1 mm i són més gruixudes del normal per ajudar a emascarar la irregularitat corneal. La potència esfèrica o "spherocylinder" es col·loca en la superfície frontal. Aquestes són les més avantatjoses quan s'utilitzen per cons esfèrics i més centrals; cons descentrats són menys exitosos amb aquests tipus de lents.
- **Lents Híbrides.** Aquestes lents han estat utilitzades per tractar el queratocon, amb resultats força pobres a causa de la limitada gamma de paràmetres. Actualment, amb el desenvolupament d'híbrids "SynergEyes", existeix una àmplia varietat d'opcions de disseny, curvatures centrals i de corbes perifèriques variables. Els primers cons estan millor equipats amb una sèrie estàndard (lents A o "lents Duetto"), mentre que els cons més avançats s'adapten millor a la sèrie KC o disseny "ClearKone".

Qui és un candidat per lents esclerals?

En els últims anys, l'ús de lents de contacte esclerals s'ha expandit més enllà dels centres de lents de contacte especials en les pràctiques convencionals. Els professionals tenen nombroses opcions de lent escleral per triar, com la majoria dels fabricants de lents RPG. Amb aquest creixement, les indicacions per a l'ús de lents esclerals han començat a dividir més clarament dos grups de pacients candidats de lents esclerals: aquells per als quals les lents són medicament necessàries i altres, les necessitats són purament refractives.

- **Mèdicament necessari.** Des de l'ús d'una "closca de contacte" per tractar el queratocon en l'any 1888, les lents de contacte esclerals han arribat a ocupar una posició distintiva però completa en la cura dels ulls, adequades per a tractar una varietat de malalties dels ulls en pacients, des de superfícies corneals clínicament normals a tota mena de superfícies extremadament úniques.
- **Malaltia de la superfície ocular.** Una altra raó comuna per a la prescripció de lents esclerals és la gestió de la malaltia de la superfície ocular. Els pacients amb malalties sistèmiques com el "síndrome de Sjögren", i "síndrome de Stevens-Johnson" sovint presenten malaltia de la superfície ocular concomitant que pot disminuir encara més la seva qualitat de vida i inhibir les activitats diàries.

Per a aquests pacients, la forma rígida, corbada d'una lent escleral crea un "coixí" líquid que no només emmascara la irregularitat sinó que també actua com a embenat líquid que banya contínuament la superfície ocular anterior. Les lents esclerals també proporcionen una barrera que protegeix la superfície ocular anterior de l'exposició.

- **La còrnia irregular.** Les lents esclerals es prescriuen amb més freqüència en el cas d'irregularitat corneal, que indueix aberracions d'alt ordre; que pot ser resultat de queratocon, cirurgia corneal o trauma, o complicacions de la cirurgia.

Aquests pacients sovint són tractats amb lents de contacte cornials RPG; la capacitat d'aquesta modalitat per emmascarar la superfície frontal de la còrnia irregular condueix a una millora de forma espectacular de la visió.

No obstant això, professionals de lents de contacte han lluitat durant dècades per encaixar lents cornials RPG en pacients amb irregularitat severa a causa d'un problema inherent: les lents relativament petites distribueixen el seu pes directament sobre la superfície de la còrnia irregular, que pot conduir a desestabilització de la forma.

Lents de contacte esclerals, d'altra banda, "salten" per sobre de la còrnia i es recolzen en l'escleròtica. Com a resultat, el centrat i l'estabilització no es veuen afectades.

Els pacients que tenen irregularitat corneal moderada-severa, especialment aquells que prèviament han fracassat en lents de contacte cornials RPG, són excel·lents candidats per a les lents esclerals.

ESTUDI REALITZAT PER JASON JEDLICKA, O.D.

JJ és una dona de 59 anys d'edat amb antecedents de sequedat en ambdós ulls i al·lèrgies oculars. La seva història és significativa per a l'ús excessiu de lents de contacte des de fa molts anys. Ella es refereix a la consulta després d'expressar un interès en l'ús de lents de contacte de nou.

Va informar l'ús de lubricants per els ulls (gotes) segons era necessari i va començar Restasis (Allergan) en el seu examen recent. Va dir que portava les seves lents per conduir, però per la resta no utilitza lents correctives perquè no hi pot veure bé de prop amb elles.

La seva agudesia visual (AV):

| | |
|------------------|-----------------|
| VL _{SC} | UD 20/70 (0.3) |
| | UE 20/150 (0.1) |
| VP _{SC} | UD 20/40 (0.5) |
| | UE 20/30 (0.6) |

La Queratometria va mostrar una K = 43.00 x 45.50 AU.

La seva refracció era de:

| |
|---|
| UD: -4.25 + 2.75 x 30 (20/25 ⁻²) |
| UE: -5.00 + 2.50 x 135 (20/20 ⁻²) |

En un examen amb làmpada de fenedura es va observar tinció corneal en ambdós ulls. Després d'examinar a la pacient, la primera impressió fóra que no era un bon candidat per a les lents de contacte a causa de la seva complexa Rx, el seu ús mínim de les ulleres i la seva salut ocular.

Les LC tòriques toves, per exemple, en forma de monovisió o multifocals serien possibles candidats per les raons abans esmentades. Les LC RPG podrien corregir la seva visió de manera acceptable però, si les tolera, hi tindrien un impacte negatiu en la seva salut ocular?

La majoria dels optometristes que tracten la malaltia ocular, probablement consideren les lents de contacte com una altra complicació. Jason Jedlicka suggereix la prescripció de lents de contacte com a part de la teràpia. J. Jedlicka parla amb la JJ sobre l'opció d'utilitzar les lents esclerals tant per ajudar al seu ull sec i corregir el seu error refractiu.

Es va suggerir la possibilitat afegir unes bifocals per les seves lents. Es va triar la lent escleral Digiform de sèrie N (Truform) per a còrnies normals, i aconseguir un bon fi en cada ull amb els següents paràmetres:

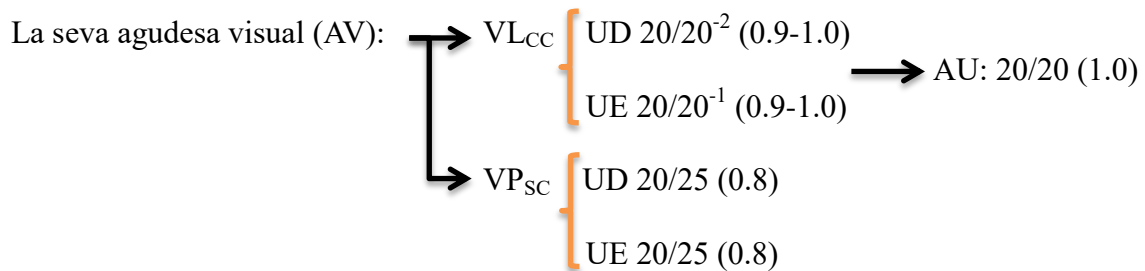
Corba Base: 7.65, diàmetre 15.0 mm, corbes perifèriques estàndard, +2.25 mm i 2.0 mm de zona de prop de tots els paràmetres O.U. a Boston XO.

La prescripció base va ser -1.62 a l'UD i 3.00 a l'UE. Va ser seleccionat el diàmetre de 15,0 mm per assegurar-se que la lent es centra de manera òptima. Amb lents més grans, són més comunes descentracions inferiors, el que podria crear problemes amb una petita zona del centre de prop.

RESULTAT

JJ informa un bon confort i la millora especialment en la seva visió a distància, mantenint al mateix temps la seva capacitat per llegir.

La seva agudesas (AV): 20 / 20-2 (UD) i 20 / 20-1 (UE), 20/20 (AU) a la distància. La seva visió de prop era de 20/25 en cada ull.



La pacient va fer la gestió de posar i treure's les lents de forma adequada, i va programar una nova visita a les dues setmanes.

En el seguiment, es va informar que JJ era capaç d'usar les lents per a la major part del dia amb una bona visió i comoditat. La seva tinció corneal, mentre que no s'ha resolt del tot, va mostrar una millora en comparació amb el seu estat anterior. En general, la pacient ho estava fent força bé i estava molt contenta.

Aquest cas demostra la versatilitat de les lents esclerals, i l'èxit que es pot arribar a aconseguir quan es pensa més enllà del que és obvi.

ESTUDI REALITZAT AL CENTRE UNIVERSITARI DE LA VISIÓ

N. R. és una dona de 45 anys procedent de Badalona, que presenta una punxada en l'UE. La seva història clínica inclou una cataracta traumàtica en l'UE degut a un accident i punts corneals.

Queratoplàstia (Conòptica), ja no queden punts. No porta lent intraocular (LIO).

La seva agudeses visual (AV):

| | |
|------------------|------------------------------------|
| VL _{SC} | UD 20/20 (1.0) |
| | UE 20/150 ⁻² (0.05-0.1) |
| VP _{SC} | UD 20/20 (1.0) |
| | UE 20/30 (0.6) |

La seva refracció era de:

| |
|--------------------------|
| UD: 0.00D (AV = 20/20) |
| UE: +13.00D (AV = 20/25) |

Es realitza una exploració de la superfície de l'UE amb el biomicroscopi. S'observa un fil molt prim de color negre de NaFL degut a la Queratoplàstia.

Se li fa un Pentacam i s'obtenen els següents resultats:

| | | |
|----|---|--|
| UE | [| Radis curvatura de 7.61mm i 8.09mm a 110,2°. |
| | | Astigmatisme de 2.6D i excentricitat de -1,10. |
| | | Centre pupil·lar de 648 µm. |
| | | Posició més fina: 605 µm. |

Se li prova una lent de contacte *MSK-KA4 (BO-XO2LARGE UV)* de: Base 7.00, diàmetre 16.5, potència de +9.75D → AV = 0.8/0.9).

RESULTAT

Tot correcte. Als 30 minuts de dur-les posades s'hi observen lleugeres tincions en nasal i temporal grau I. Pròxima revisió es procedeix a canviar les lents per a minimitzar les tincions a la perifèria (prescripció en VP de +1.50 en ambdós ulls).

Es deixen les lents de contacte noves a la pacient per a provar-les durant una setmana.

Un cop provades durant una setmana es comprova la seva refracció amb les noves lents. Es gradua amb ullera de prova ($AV = 1.0$).

S'utilitza fluoresceïna sòdica i tot correcte, bon centratge i moviment adequat de la lent.

6. CONCLUSIONS

The main conclusions of this TFG are:

- We conducted the study of the anatomy of the eye and its operation has been understood.
- We have studied the different types of scleral lenses and the risks as well as the affection that exists in patients suffering from irregular corneas.
- As of patients cited at the university clinic of vision, which found all sorts of complications of corneal surface, it has been proved that, because the scleral lenses act as a bridge over the cornea the comfort during use is one of the most important benefits of these lenses.
- In relation to the latter, has proven the efficiency and comfort of scleral lenses through an experiment ourselves where adaptations have been made a fellow of the lens and vice versa.

7. VALORACIÓ I VISIÓ FUTUR

L'estudi de les lents de contacte esclerals m'ha fascinat, sobretot, a causa del meu desconeixement d'aquestes abans de començar el treball.

He pogut tenir una experiència inoblidable en la recerca, ja que he tingut l'ocasió de experimentar personalment l'adaptació i la sensació que comporta una lent escleral, cosa que m'ha aportat grans coneixements sobre la matèria.

He tingut l'oportunitat de ser ajudant d'una especialista en el camp de l'optometria i contactologia i, que m'ha donat les seves visions, consells gratificants i el seu entusiasme i coneixement en aquest camp, fet que m'ha arribat a transmetre.

A nivell personal, aquest treball m'ha donat l'oportunitat d'introduir-me en un món en la qual m'agradaria estudiar en un futur professional: el món de la contactologia clínica.

Pel que fa al futur, crec que al llarg dels anys s'han anat desenvolupant nous materials de lents esclerals que, d'una manera o d'una altra ajuden a millorar la visió i donen més comoditat al usuari.

Penso que, tal com avui en dia existeixen un sense fi d'alteracions relacionades amb la superfície corneal, amb el pas del temps aniran sorgint noves complicacions cosa que això ajudarà a incrementar el desenvolupament de noves tecnologies en el camp de l'òptica i optometria i, sobretot, de la contactologia.

8. GLOSSARI

Aniridia: absència d'iris o absència de la part acolorida de l'ull.

Atrofia bulbi: disminució del número i volum de les cèl·lules de la conjuntiva bulbar, amb pèrdua paral·lela de la seva funció.

Bandes perifèriques: proporciona un menisc lacrimal en que la tensió superficial proporciona l'atracció capil·lar necessària per mantenir la lent sobre la còrnia en absència de la força palpebral i, evita la seva adhesió a la còrnia.

Bulbus oculi : també nomenat globus ocular, òrgan de la visió que té una forma que recorda a la d'una esfera i està format per l'iris, la còrnia, el cristal·lí i pupil·la.

Entropion: eversió parcial de la parpella inferior per disfunció de l'orbicular.

Funció Visual: consisteix en la idea/percepció de la persona per recollir, integrar i donar significats als estímuls lluminosos captats per l'ull.

Hipertrofia conjuntival: desenvolupament anormal del cos papil·lar de la mucosa, al qual s'associa algunes vegades en un engrossiment de la capa epitelial.

LASEK: queratomileusis subepitelial assistida per làser. No es realitza cap tall a la còrnia. El cirurgià simplement desenganxa l'epiteli (capa més fina i superficial de la còrnia) col·locant-la a un costat per aplicar a continuació el làser. Després es col·loca l'epiteli a la seva posició inicial on s'adhereix espontàniament en pocs dies.

LASIK: queratomileusis in situ assistida per làser. Es talla un flap (penjoll corneal) de manera que es crea una petita solapa de còrnia que es posa a un costat abans d'aplicar el làser. Posteriorment, després d'aplicar el làser, es torna a col·locar el flap en la seva posició original.

Leonardo da Vinci: pintor, dibuixant, escultor, enginyer, arquitecte, músic, filòsof i inventor italià. Va dibuixar unes lentilles similars a les actuals, així com l'ampolla de vidre des d'on s'havien de tallar.

OCT: Tomografia de coherència òptica, és una tècnica de diagnòstic, control i seguiment que permet l'estudi de talls histològics de la retina "en viu".

PMMA: polímer termoplàstic molt transparent que s'obté de la polimerització del monòmer metil metacrilat.

PRK: queratectomia subepitelial assistida per làser. S'elimina la capa més superficial (l'epiteli) per a poder aplicar el làser. Al finalitzar l'operació, es col·loca una lent de contacte que actua com a embenat mentre l'epiteli corneal torna a créixer.

Queratocon: és una ectasia i aprimament no inflamatori, benigne i generalment bilateral de la còrnia, que resulta en un alt grau d'astigmatisme miòpic irregular.

RK: queratotomia radial. Incisions en la part superficial de l'estroma corneal de forma radial per corregir la miopia.

Triquiasis: anomalia comuna de la parpella en la que la direcció de les pestanyes està mal dirigida i fa que aquestes creixin cap a l'interior de l'ull.

Nervi : òrgan petit i prim com un fil, compost per moltes fibres, transmeten sensacions i els impulsos nerviosos.

9. BIBLIOGRAFIA

Llibres i revistes consultades

Amparo Gil Casas, Ainhoa Molina Martín, Francisco Sañudo Buitrago, José M^a Gómez Sánchez. Marzo 2014. *Conjuntivitis papilar gigante en usuario de LC blanda. Readaptación LCRPG*. Madrid. Editorial Gaceta, Artículo científico N° 490.

Angélica Escamilla Quitián. Diciembre 2010. *Lentes esclerales en ectasia y astigmatismos irregulares post cirugía refractiva incisional y lasik*. Colombia. Ciencia & Tecnología para la Salud Visual y Ocular Vol. 8, N°2.

Barry Weiner, O.D. 2012. *The History of the Irregular Cornea*. Review of Cornea & Contact Lenses (35-38). Editorial RCCL.

David Díaz Valle, Óscar Gris Castellón, María Teresa Rodríguez Ares, José Luis Rodríguez Prats, Salvador García-Delpech. Julio 2009. *Superficie Ocular y Córnea*. Barcelona. Editorial Glosa N°3.

Eef van der Worp. 2010. *A Guide to Scleral Lens Fitting*. College of Optometry, Pacific University. Pacific University Libraries.

Efron, N., Saona, C. 2013. *Complicaciones oculares asociadas a hipoxia e hipercapnia por uso de lentes de contacto. Efecto Prismático*.

Frank W. Castro López, María Emilia Remedios Hernández, José Manuel Oubiña González. 2009. *Manual de Diagnóstico y Tratamiento en Oftalmología*. Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas. Ciudad de la Habana. Editorial SciELO.

Gregory W. DeNaeyer, O.D., and S. Barry Eiden, O.D. April 2012. *How Technology Can Help the Irregular Cornea*. Review of Cornea & Contact Lenses (15-19). Editorial RCCL.

Gregory W. DeNaeyer, O.D., Muriel Schornack, O.D. January 2015. *Who's a Candidate for Scleral Lenses?, 7 Simple Secrets to Scleral Success*. Review of Cornea & Contact Lenses (10-17). Editorial RCCL.

Gregory W. DeNaeyer, O.D., Schornack MM, Patel SV. 2010. *Scleral lenses in the management of keratoconus*. Eye Contact Lens Jan:36(39-44). Biblioteca nacional de Medicina dels EUA. Editorial NCBI.

Jaime Ibanez, noviembre 2015. *Lente blanda escleral 17mm fenestrado. Experiencia Clínica*.

Juan A. Durán de la Colina. 1998. *Complicaciones de las Lentes de Contacto: 6 Efectos de las Lentes de Contacto en la Fisiología Corneal (cap. 6)*. Publicaciones oftalmológicas.

Juan A. Durán de la Colina. 1998. *Complicaciones de las Lentes de Contacto: Infiltrados Corneales* (cap. 13). Publicaciones oftalmológicas.

Langis Michaud, O.D. April 2016. *Scleral Lens Fitting: Once Rare, Now Routine?*. RCCL Review of Cornea & Contact Lenses (12-17). Editorial RCCL.

Manuel A. Gorrochotegui R., Maria C. Rojas V., Horacio Serrano, Myriam C. Gorrochotegui R. 2009. *Lentes de Contacto: Historia, tipos i complicaciones de su uso. Informe Médico, servicio de oftalmología de Venezuela* (Informed Vol. 11, N° 2, 79-101).

Ramón García. 2014. *Los precursores de las Lentes de Contacto. Primeros diseños y bocetos. Cuida tu vista.*

Satti Sarai, Mona Sood. 2016. *Scleral Lenses: Treatment for Irregular Corneas and Keratoconus*. Chicago Village EyeCare.

Shawna L. Hill Vanderhoof, O.D., and Dora Sztipanovits Mathe, O.D. 2012. *Troubleshooting Keratoconus*. Review of Cornea & Contact Lenses (29-31). Editorial RCCL.

Pàgines web consultades

Conòptica (2016). *MSK, lente permeable escleral*. Recuperat el 2 de desembre del 2016, de <http://www.conoptica.es/cat/productes/lents-de-contacte/cornies-irregulars/210-msk>

Eye Clarity. (2015). *Interview with Dr. Elise Kramer*. Recuperat el 18 d'octubre del 2016, de <http://eye-clarity.com/blog/interview-with-dr-elise-kramer/>

Federòpticselisabet (2006). *Adaptació de lents de contacte*. Recuperat el 26 de setembre del 2016, de <http://www.opticaelisabet.com/soluciones-visuales/lents-de-contacte/>

María C. (2014). *Queratitis microbiana*. Recuperat el 15 d'octubre del 2016, de https://www.ecured.cu/Queratitis_microbiana

Mayo Clinic (2015). *Introduction to scleral lenses*. Recuperat el 26 setembre del 2016, de <https://www.youtube.com/watch?v=MKPu8cSAxII>

Resinex Spain (2016). *PMMA, polimetilmetacrilato*. Recuperat el 6 de novembre del 2016, de <http://www.resinex.es/tipos-de-polimeros/pmma.html>

Rollero (Abril 2016). *Conjuntivitis papilar gigante*. Recuperat el 12 d'octubre del 2016, de <http://www.informacionopticas.com/conjuntivitis-papilar-gigante/>

Sclerallensorg's channel (2010). *Scleral contact lens insertion, removal, troubleshooting and lens care*. Recuperat el 26 de setembre del 2016, de <https://www.youtube.com/watch?v=P0xO9bZsTnU>

Sofía J. (2012). *Adaptación y evaluación*. Recuperat el 26 de setembre del 2016, de <http://lentesesclerales.blogspot.com.es/>

10. ANNEXOS

10.1.- ANNEX 1 – ENTREVISTA

Entrevista amb el Dra. Kramer Elise

El Dra. Elise Kramer, de *Eye Clarity*, és un optometrista de residència a Miami, que s'especialitza en la salut ocular i la malaltia, malalties de la superfície ocular i accessoris per a lents de contacte regulars i especials.

Entre aquests últims, es dissenya i s'ajusta a les lents esclerals. Aquest és el tema d'aquesta entrevista amb la Dra. Kramer.

El Dra. Kramer, ¿què són les lents esclerals?

Les lents esclerals són més grans que les lents de contacte regulars que s'utilitzen per restaurar la superfície ocular en condicions que no responen a altres tractaments i en les persones que no poden obtenir una bona visió i comoditat amb ulleres o lents de contacte convencionals. Aquestes lents són fetes a mida per a cada pacient i s'acomoden d'una manera que no toquen la còrnia i mantenen un reservori constant de fluid entre la lent i la còrnia per assegurar que es manté hidratada.

A més, aquesta capa de fluid també compensa les irregularitats de la superfície, el que millora la visió. Les nostres lents esclerals són altament permeables a l'oxigen i proporcionen la comoditat d'una lent tova amb major qualitat òptica. La majoria dels pacients no tindran cap sensació o consciència de la lent mentre es fa servir.

Perquè a què estan destinades?

Aquestes lents estan dissenyades per restaurar la visió de la qualitat i la comoditat ocular per a aquells pacients que han estat afectades pel queratocon, complicacions refractius quirúrgics, cirurgia de trasplantament de còrnia, trauma ocular, ulls secs crònics, distròfies corneals i degeneracions i una sèrie d'altres malalties oculars i malalties . També es poden utilitzar en pacients que tenen una superfície ocular completament normal, però estan a la recerca d'un nivell superior de visió i / o la comoditat.

Quines condicions es tracta amb aquestes lents especials?

Exemples de malalties tractades amb lents esclerals són: el síndrome de l'ull sec, químiques i lesions per cremades, queratocon i l'èctasi, degeneracions corneals i distròfies, anormalitats de les parpelles, síndrome de Stevens-Johnson, síndrome de Sjögren, l' ectasia cornial i altres complicacions de la cirurgia LASIK, post-trasplantament de còrnia, queratotomia radial (RK).

Però com ja he dit anteriorment, també poden usar-se en pacients que tenen una superfície ocular completament normal.

Quins són els principals beneficis de l'ús de lents esclerals?

Els dissenys actuals disponibles de lents esclerals es consideren la millor opció en el mercat per proporcionar beneficis per a la salut i una major comoditat. Aquestes lents eliminen visió borrosa i distorsionada, promouen la cicatrització de la superfície ocular i

protegeixen la còrnia del medi ambient circumdant i les parpelles.

Com han de ser inserits i retirats?

L'aplicació i retirada de les lents de contacte esclerals pot semblar intimidatori al principi. Però si segueix el meu vídeo d'instruccions en la pàgina web www.eye-clarity.com/scleral, el procés pot ser molt simple.

Podrien ser substituïdes per altres lents?

Una lent de contacte permeable al gas no serà capaç de fer front als molts problemes que amenacen una còrnia compromesa. La majoria de les còrnies alterades que veiem a *Eye Clarity* són molt distorsionades o seques i irritades.

Una lent de contacte permeable al gas convencional haurà de descansar sobre la còrnia. Si la còrnia és irregular o irritada causa de la cirurgia LASIK, cirurgia de trasplantament de còrnia, trauma, malaltia o del queratocon, aquest tipus de lents només empitjora les coses perquè està en contacte directe amb la còrnia. Això també és el mateix per una lent híbrida ja que aquest objectiu també tindrà contacte amb la còrnia.

La lent escleral és única, ja que pot proporcionar alleujament del dolor i malestar al mateix temps que proporciona una excel·lent visió i promou la cicatrització de la còrnia alterada.

Per quant de temps pot un utilitzar el mateix parell de lents?

2-3 anys depenent del manteniment que el pacient els hi dona!

Per tant, recomanaria les lents esclerals?

I tant! Les lents esclerals han permès a desenes de milers de pacients que han patit la pèrdua de la visió a causa de queratocon, complicacions quirúrgiques després de la refracció, ulls secs severs i moltes altres malalties de la superfície ocular veure clarament i còmodament una vegada més.

10.2.- ANNEX 2 – INFORME DE PACIENTS

Pacient 1

Nom: E. S. (25 anys).

Població: Rubí.

○ Anamnesi

Motiu de la visita: perforació de l'UE per traumatisme (escuradents en una baralla). Presenta subluxació del cristal·lí, cataracta traumàtica. Iridonesis i midriasis. Primer reparació amb punts. Queratoplàstia penetrant (5 sutures). Leucoma post-sutures.

Li van provar una lent de contacte al 2014 al CUV.

Historia ocular: el pacient nota sequedat i picors (més significativament en l'UE) quan hi ha més claredat, al mirar la televisió i el mòbil, al treballar i durant la nit.

Medicació: medicació específica per l'ull. Marihuana de tant en tant.

Al·lèrgies: res a tenir en compte.

○ Situació Prèvia

Realització amb ullera de prova:

(25/05/2016)

UD: -2.00 -1.00 x 60° ($AV_{cc} = 1.00$)

UE: -4.00 -8.00 x 10° ($AV_{sc} = 0.05$ / $AV_{cc} = 0.16$)

○ Proves de Contactologia

S'observa subluxació del cristal·lí i es pot veure la queratoplàstia realitzada al pacient amb sutures a les 12, 3, 8 força regulars. Leucoma.

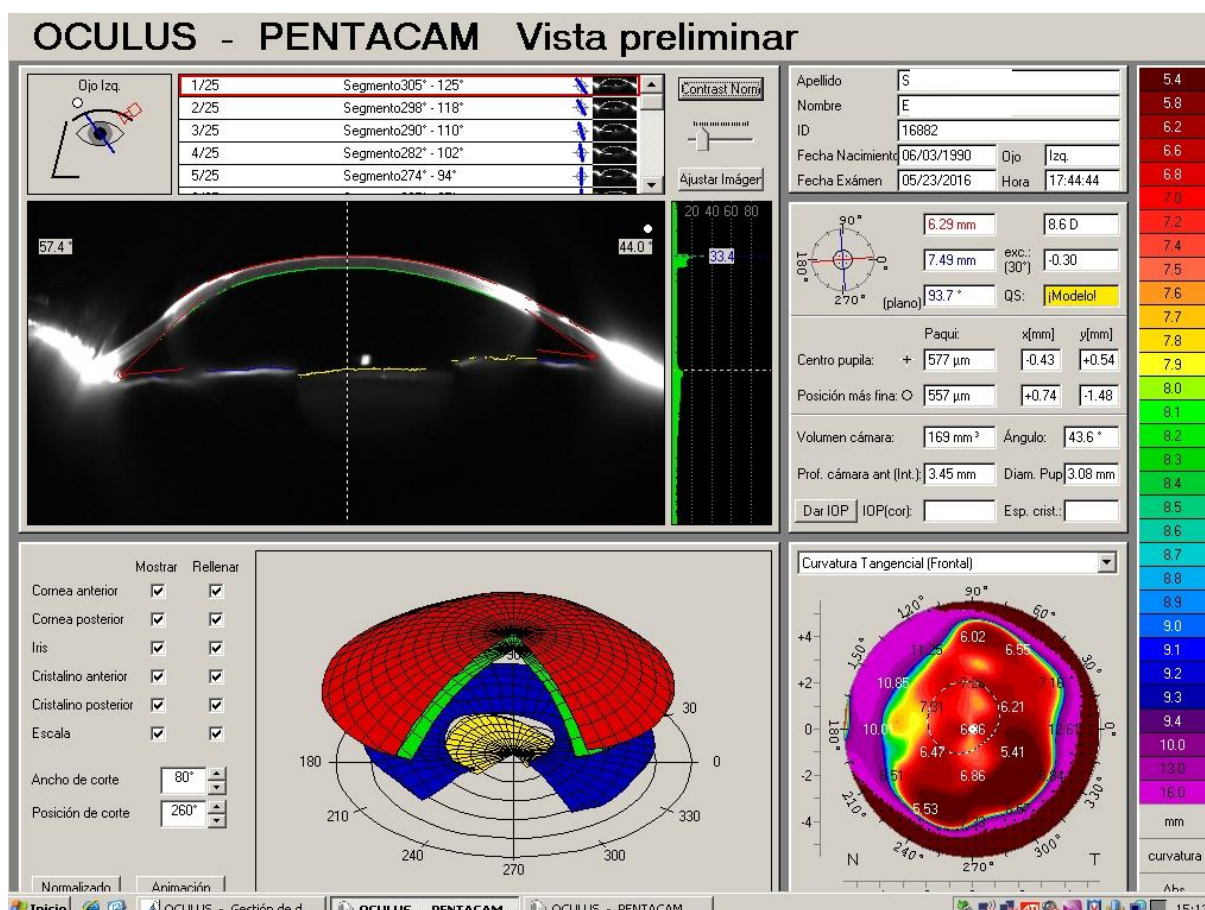
Se li fa un Pentacam i obtenim els següents resultats:

Radis curvatura de 6.29mm i 7.49mm a 93,7°.

Astigmatisme de 8.6D i excentricitat de -0.30.

Centre pupil·lar de 577 µm.

Posició més fina: 557 µm.



Fem subjectiu amb ullera de prova per a un astigmatisme de 8.6D.

UE: $-4.00 -8.00 \times 10^\circ$ (AV=0.16)

- ❖ Li provem una lent de contacte *Rose k2 post graft menicon* de : Base 6.20, diàmetre 10.40, potència de -18.00D → Srx: +3.00D (AV = 0.6)

La lent de contacte queda ben centrada i fàcil de treure. Li deixem al pacient la lent de contacte per a provar-la uns dies.

Un cop fet això, observem qualsevol canvi que pot haver-se produït. Tot correcte, sense cap alteració. La lent és l'adequada, així que es procedeix a demanar la lent definitiva amb la graduació que correspon al pacient.

Recomanem que ens visiti en una setmana per controlar que tot vagi bé.

No ens diu res fins 6 mesos més tard. Se li explica que la garantia ja s'ha expirat. Afortunadament la lent escleral està en perfectes condicions, sense tincions, centrada i amb bon moviment.

Pacient 2

Nom: M. F. (18 anys).

Població: Sabadell.

○ Anamnesi

Motiu de la visita: el pacient presenta miopia des dels 12 anys. Queratocon diagnosticat farà 6 mesos per l'oftalmòleg.

Historia ocular: mal de cap causada per la mala visió que presenta, segons apreciació del pacient.

Medicació: res a tenir en compte.

Al·lèrgies: aspirina.

○ Situació Prèvia

(06/05/2016)

UD: -1.50 -2.25 x 170° (AV = 0.1+)

UE: -3.50 -2.25 x +150° (AV = 0.5)

(30/05/2016)

UD: -8.00 -2.00 x 10° (AV = 0.1+)

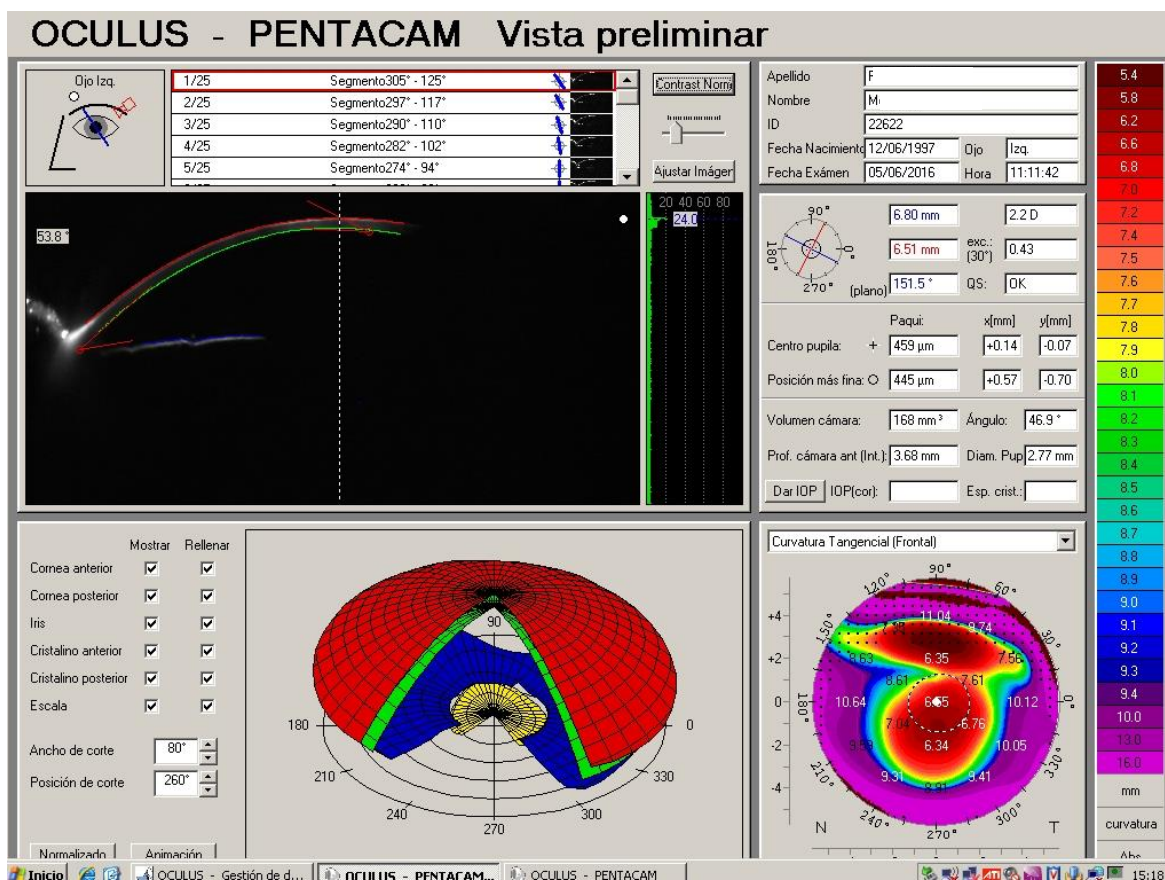
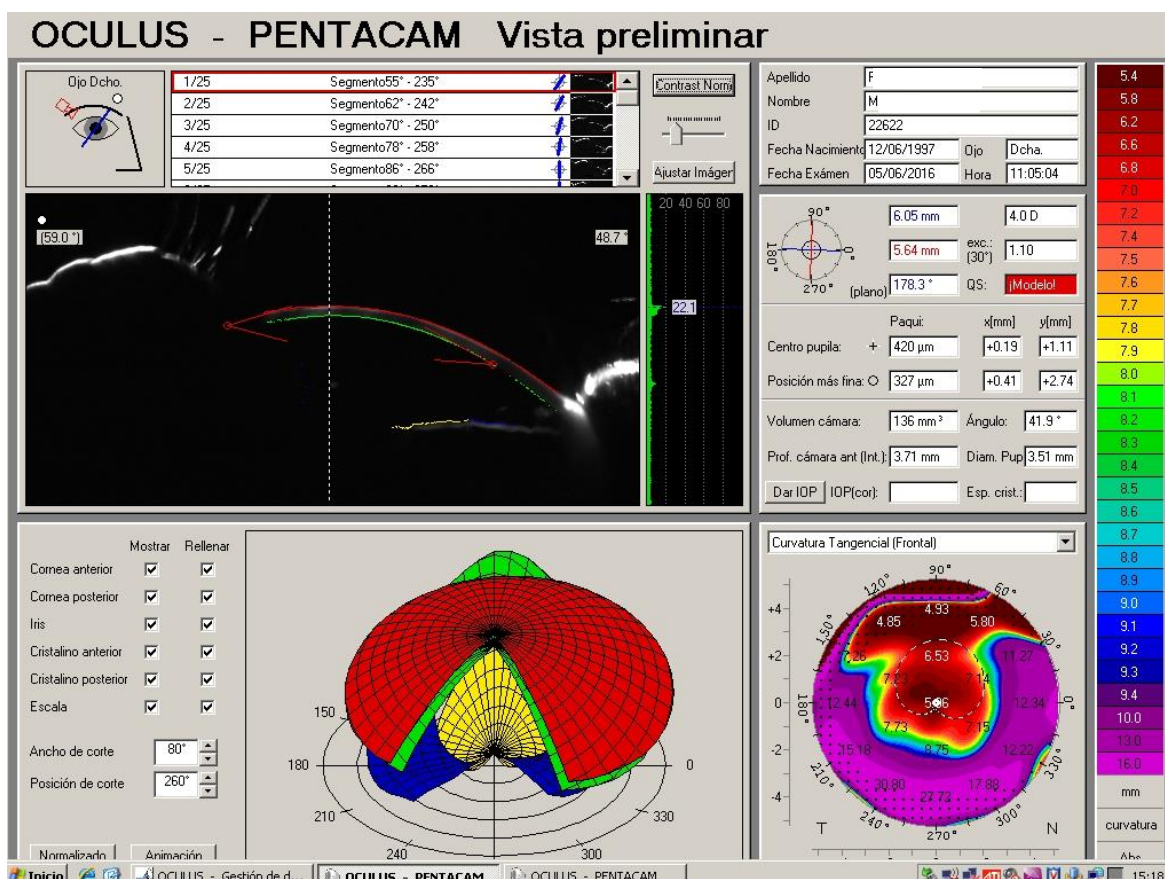
UE: -3.50 -2.25 x +150° (AV = 0.5)

○ Proves de Contactologia

Se li fa un Pentacam i obtenim els següents resultats:

UD { Radis curvatura de 6.05mm i 5.64mm a 178,3°.
Astigmatisme de 4.0D i excentricitat de 1,10.
Centre pupil·lar de 420 µm.
Posició més fina: 327 µm.

UE { Radis curvatura de 6.80mm i 6.51mm a 151,5°.
Astigmatisme de 2.2D i excentricitat de 0,43.
Centre pupil·lar de 459 µm.
Posició més fina: 445 µm.



Provem una lent de contacte *Rose K-2*, per a comprovar si ajuda a augmentar la seva agudesesa visual amb lents de contacte i la sensació.

UD: 6.00, diàmetre 8.70 i P: -14.0D  Drx neutre i obtenim AV: 0,7.

UE: 6.60, diàmetre 8.70 i P: -8.00D  Srx -0.50D obtenim una AV: 0,8.

- Observem que hi ha un millorament significatiu envers l'agudesesa visual habitual i la que obté amb l'ús de les lents de contacte. Demanem una *KAKCN de Conòptica*.

Pacient 3

Nom: N. R. (45 anys).

Població: Badalona.

○ Anamnesi

Motiu de la visita: punxada de l'UE. Cataracta traumàtica degut a un accident i punts corneals. Queratoplàstia (Conòptica), ja no queden punts. No porta lent intraocular (LIO).

Historia ocular: res a tenir en compte.

Medicació: cap.

Al·lèrgies: cap.

○ Situació Prèvia

(6/02/2012)

UD: 0.00D (AV = 1.0)

UE: +13.00D ($AV_{sc} = 0.00$ / $AV_{cc} = 0.8$)

○ Proves de Contactologia

Realitzem una exploració de la superfície de l'UE amb el biomicroscopi. Observem un fil molt prim de color negre de NaFL degut a la Queratoplàstia.

Se li fa un Pentacam i obtenim els següents resultats:

UE $\left\{ \begin{array}{l} \text{Radis curvatura de 7.61mm i 8.09mm a 110,2°} \\ \text{Astigmatisme de 2.6D i excentricitat de -1,10} \\ \text{Centre pupil·lar de 648 } \mu\text{m} \\ \text{Posició més fina: 605 } \mu\text{m} \end{array} \right.$

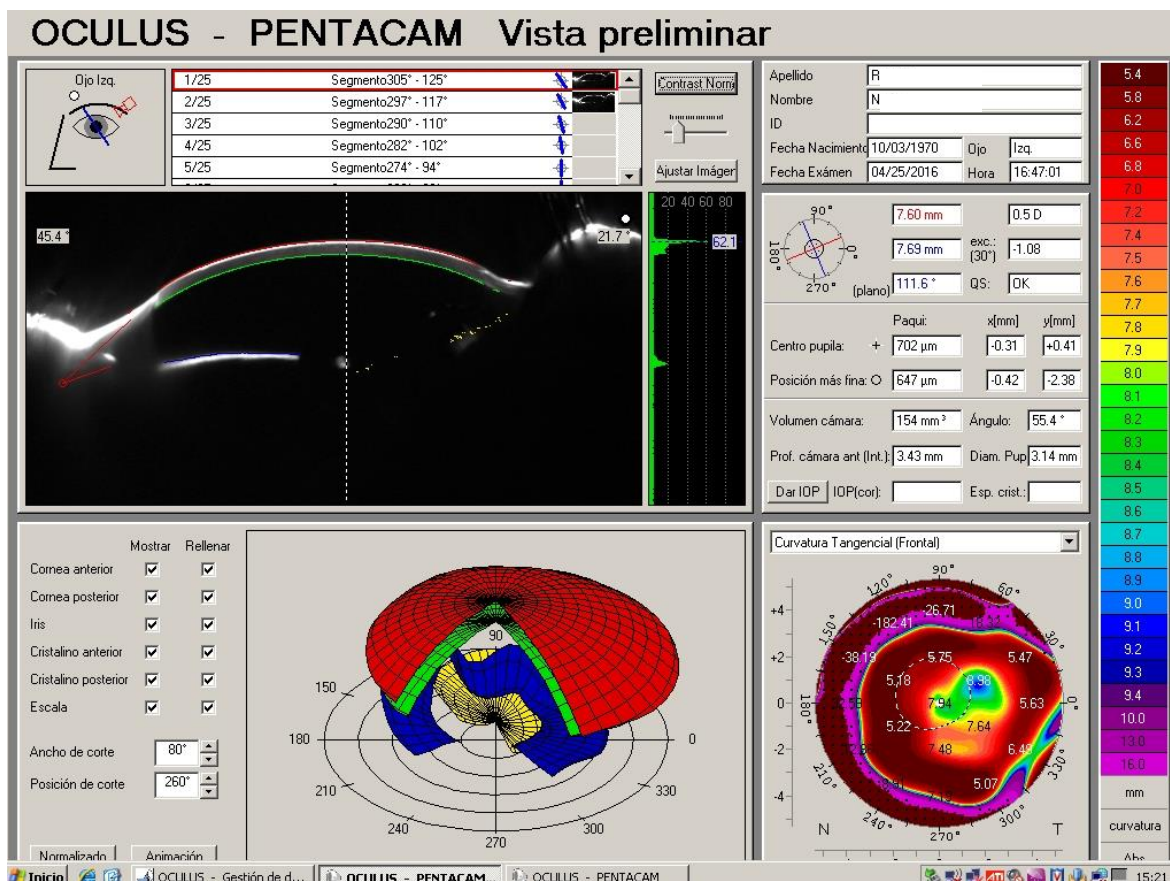
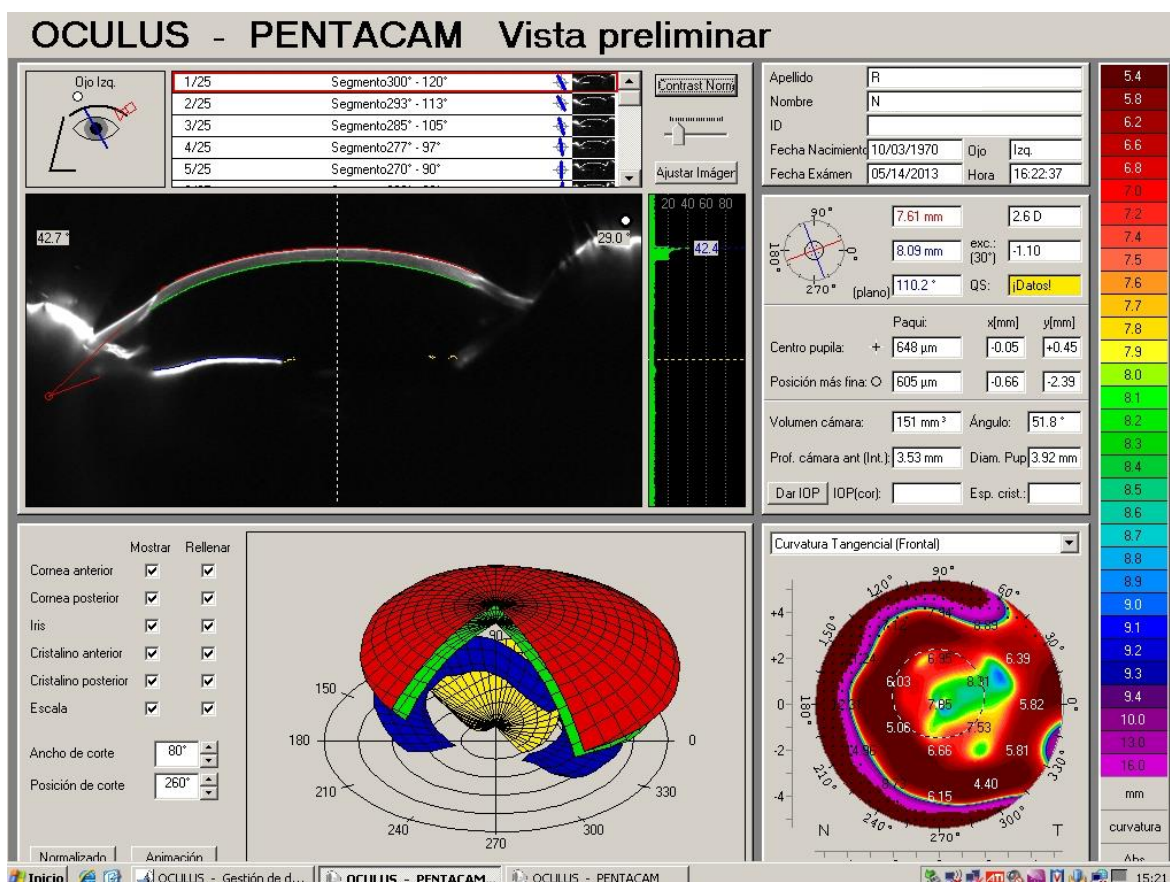
- ❖ Se li prova una lent de contacte *MSK-KA4 (BO-XO2LARGE UV)* de: Base 7.00, diàmetre 16.5, potència de +9.75D → AV = 0.8/0.9)

Tot correcte. Als 30 minuts de dur-les posades s'observen lleugeres tincions en nasal i temporal grau I. Pròxima revisió procedim a canviar les lents per a minimitzar les tincions a la perifèria (prescripció en VP de +1.50 en ambdós ulls).

Deixem les lents de contacte noves a la pacient perquè les provi durant una setmana.

Un cop provades durant una setmana comprovem la seva refracció amb les noves lents. Graduem amb ullera de prova (AV = 1.0).

Utilitzem fluoresceïna sòdica i tot correcte, bon centratge i moviment adequat de la lent. Al 2016 la pacient torna a la consulta per una revisió. Degut a que la lent ja té un anys, se li demanen unes de noves amb la mateixa graduació (cap canvi).



Pacient 4

Nom: O. T. (19 anys).

Població: Granollers.

○ Anamnesi

Motiu de la visita: pacient que presenta queratocon binocular de grau IV. Diagnosticat el 16.06.2013, hi ha un informe on es veuen canvis topogràfics a l'ull esquerre, però ara li han dit que ho presenta en ambdós ulls.

Historia ocular: nota molta visió borrosa i una mica de sequedat ocular en els dos ulls.

Medicació: no pren medicació.

Al·lèrgies: cap.

○ Situació Prèvia

Realitzat amb ullera de prova:

(25/01/2016)

UD: -5.00 -3.00 x 30° ($AV_{cc} = 0.3$)

UE: -8.00 -6.00 x 55° ($AV_{cc} = 0.2$)

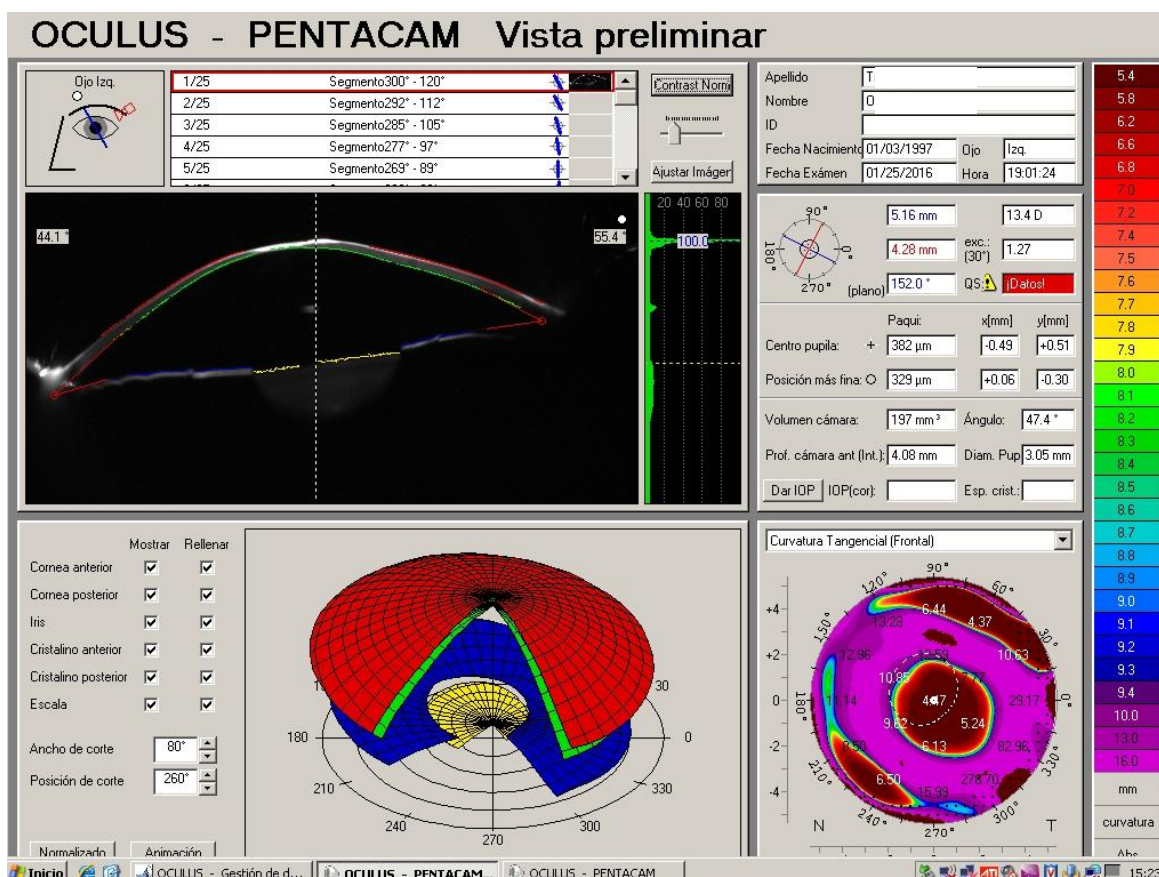
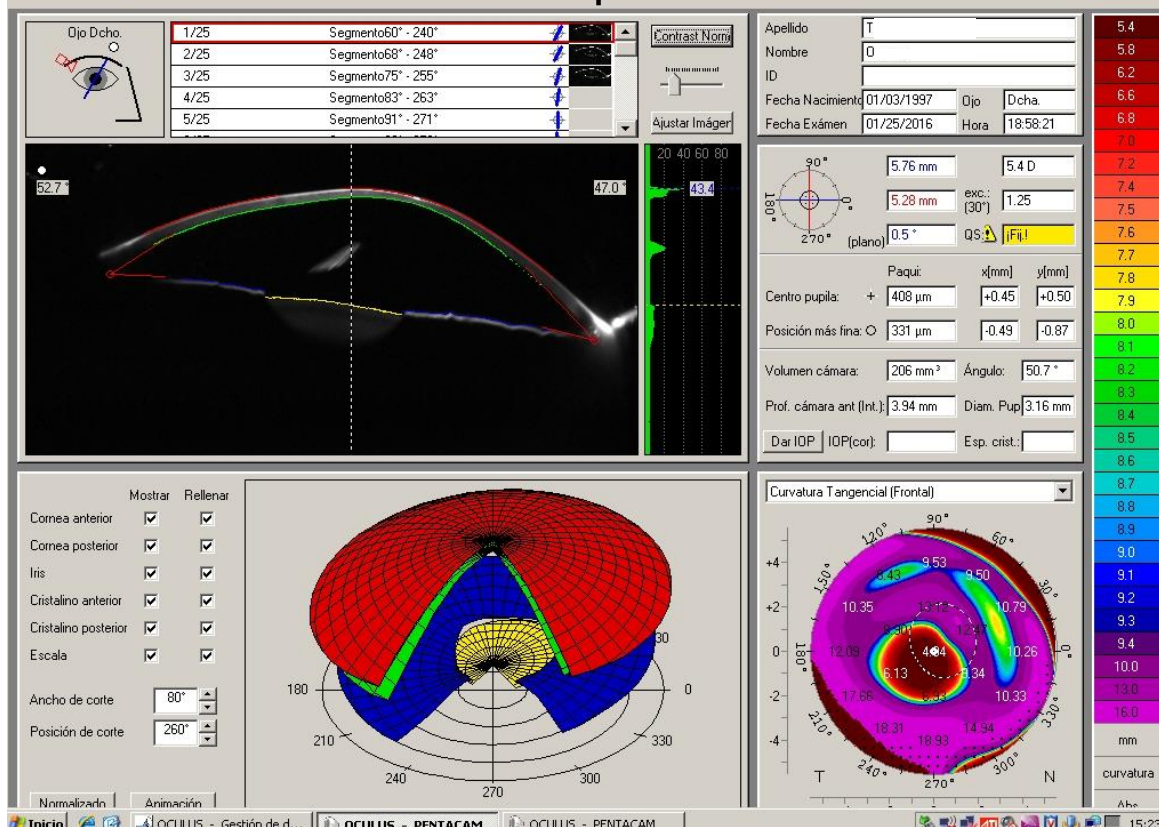
○ Proves de Contactologia

Se li fa un Pentacam i obtenim els següents resultats:

UD { Radis curvatura de 5.76mm i 5.28mm a 0,5°.
Astigmatisme de 5.4D i excentricitat de 1,25.
Centre pupil·lar de 408 µm.
Posició més fina: 331 µm.

UE { Radis curvatura de 5.16mm i 4.28mm a 152°.
Astigmatisme de 13.4D i excentricitat de 1,17.
Centre pupil·lar de 382 µm.
Posició més fina: 329 µm.

OCULUS - PENTACAM Vista preliminar



Se li prova una lent de contacte *Rose k-2 Menicon Z lift +1.50* en AU, amb les següents característiques:

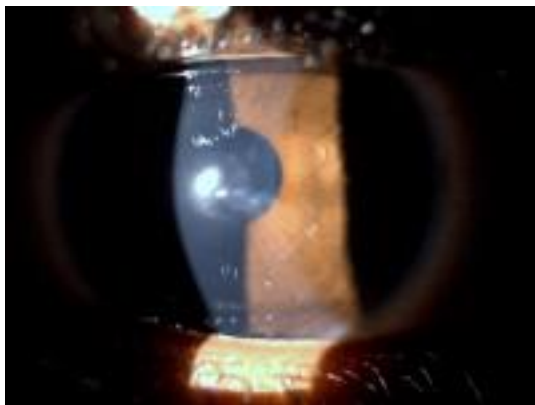
- UD: Base 5.20, diàmetre 8.50, potència de -22.50D.
- UE: Base 4.55, diàmetre 8.50, potència de -30.00D.

Inicialment es troba tot correcte i deixem les lents 30 minuts perquè s'acabin d'assentar i poder mirar la seva reacció a la còrnia del pacient.

- En l'ull dret s'observa un bon centrat i mobilitat, tot fluoresceïna es mostra tot correcta.
- En l'ull esquerre es pot apreciar una bombolla central petita → Srx De -1.00D.

Deixem les lents de contacte a la pacient perquè les provi durant una setmana aproximadament.

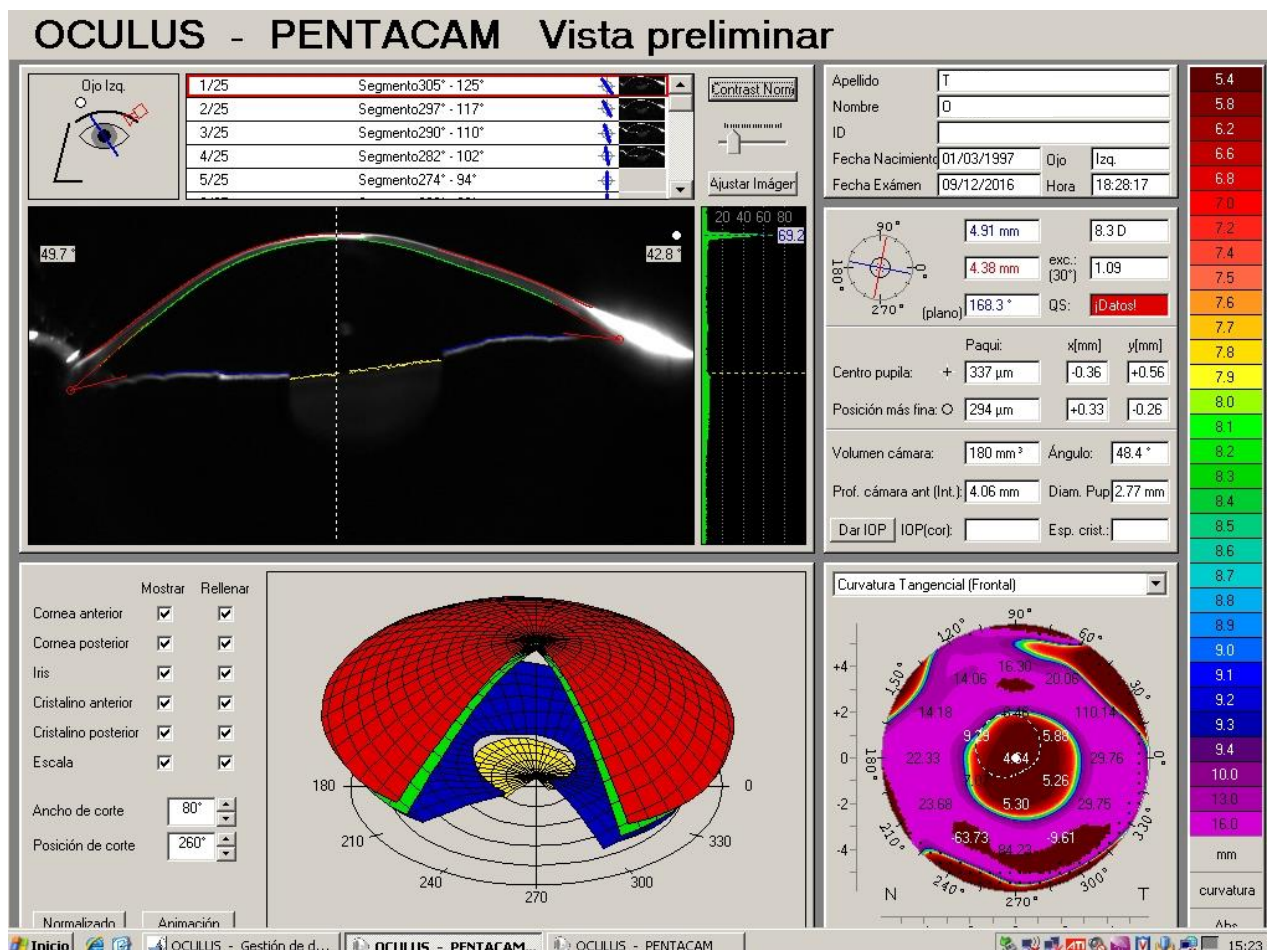
En termes de centrat i mobilitat ens trobem sense cap problema en ambdós ulls. En l'ull dret no es troben tincions encara que la lent té poc moviment. S'hi troben tincions en l'ull esquerre degut a petites bombolles centrals → Recomanem instal·lar llàgrima.



Seccions òptiques, fetes amb el biomicroscopi de la universitat, on s'hi pot observar la forma irregular del queratocon de grau IV de la pacient.

Als 3-4 mesos la pacient torna. Ens comenta que la lent de contacte de l'ull esquerre no la pot portar molta estona degut a que li plora molt i se li cau molt fàcilment. L'ull dret perfecte.

- ❖ Procedim amb el biomicroscopi. Observem amb fluoresceïna sòdica i veiem marques centrals a causa de la pròpia malformació de la còrnia en ambdós ulls.
- ❖ Se li realitza un Pentacam en l'UE per veure si hi ha hagut alguna alteració. Veiem que la còrnia a canviat una mica (a pitjor). Se li planteja d'anar a l'oftalmòleg per mirar més a fons la còrnia i fer un possible transplantament de còrnia (queratoplàstia) per millorar-li el problema.



Pacient 5

Nom: M. T. (73 anys).

Població: Terrassa.

○ Anamnesi

Motiu de la visita: transplantament de còrnia (queratoplàstia) el 20.03.2014. A l'abril del 2016 li extreuen els punts. Cap problema durant el transplantament. Li va entrar una culebrilla (herpes zòster) dintre de l'ull. Operada de cataractes en ambdós ulls, on van sorgir problemes (guttatas).

Historia ocular: pacient ens comenta que veu les coses nítides però deformades.

Medicació: per la tensió, per la sucre (no insulina), asma, per la PIO. No s'enrecorda dels noms dels medicaments.

Al·lèrgies: als antibiòtics.

○ Situació Prèvia

Graduació de les seves ulleres:

$$\begin{aligned} \text{UD: } &+3.00 -3.00 \times 40^\circ (AV_{cc} = 0.6) \\ \text{UE: } &+2.50 -1.50 \times 120^\circ (AV_{cc} = 0.2^{+2}) \end{aligned}$$

○ Proves de Contactologia

Se li fa una topografia i ens trobem una còrnia més bé del que ens pensàvem, té irregularitats.

Mirem la seva refracció i arriba al 0.6 en ambdós ulls.

Se li recepten unes ulleres amb la refracció següent:

$$\left. \begin{array}{l} \text{UD: } +3.00 -3.00 \times 40^\circ \\ \text{UE: } -3.00 -5.00 \times 95^\circ \end{array} \right\} \text{Adició: } +2.75\text{D.}$$

Pacient 6

Nom: T. M. (34 anys).

Població: Sant Cugat del Vallès.

○ Anamnesi

Motiu de la visita: disfunció de l'ull dret amb cd a 1,25 metres i ull esquerre amb AV baixa. Ens envien el pacient des de la Mútua de Terrassa per fer una exploració de l'AV amb lents de contacte. Fem Pentacam per control.

Historia ocular: visió borrosa.

Medicació: no pren cap medicació.

Al·lèrgies: cap.

○ Situació Prèvia

Realitzat amb ullera de prova:


(02/05/2016)

UD: neutre (AV = 1.0)

UE: +0.50 -1.00 x 5° (AV_{sc} = 0.05 / AV_{cc} = 0.3)

○ Proves de Contactologia

Se li fa un Pentacam i obtenim els següents resultats:

 UD: 6.09mm i 5.75mm a 7,7°
UE: 7.51mm i 7.00mm a 168°

Provem una lent de contacte escleral (ICD – Irregular Corneal Design) de sagita 5100µm per observar si la seva agudesa visual millora → Srx de -14.00D no arriba al 0.1.

Pacient 7

Nom: M. M. (22 anys).

Població: Rubí.

○ Anamnesi

Motiu de la visita: la pacient ens comenta que li van realitzar un crosslinking a l'ull dret al 26.10.2012 i al 15.03.2013 a l'ull esquerra.

Historia ocular: presenta visió borrosa en l'ull esquerra.

Medicació: Ebastel plus.

Al·lèrgies: cap.

○ Situació Prèvia

Realitzat amb ullera de prova:

(30/05/2011)

UD: -1.25 x 90° ($AV_{cc} = 1.0$)

UE: -1.50 -1.00 x 130° ($AV_{sc}=0.1$ / $AV_{cc} = 0.5$)

○ Proves de Contactologia

Se li fa una queratometria i s'obtenen els següents resultats:



UE: 7.01mm i 6.58mm amb una potència de 6.80.

- ❖ Es prova una lent de contacte *Rose k-2 Menicon* de: Base 6.30, diàmetre 8.70 i potència de -11.00D → Canvi de la lent a 6.20, potència de -11.75D (una mica caiguda), es planteja fer un diàmetre de 9,00.
- ❖ Tot correcta. La lent una mica baixa i poc "Z". Demanem lent amb un standart flat lift +1.00.
- ❖ Centrat correcta, bon moviment i ara no queden bombolles.

Es posa una lent de contacte en l'ull dret, ja que la pacient no hi veu bé.

- ❖ Lent *BIAS-S Boston XO* de Base 7.40, diàmetre 9.60 i potència de -3.00 (La seva agudesas visual amb la lent de prova arriba al 0.9⁺⁺).
- ❖ Canvi de lent, més tancada perquè es feien bombolles (Base 7.35 i potència -2.50D).

- ❖ Observem un bon centrat en l'ull dret i mobilitat amb una agudeses visual de 0.9⁺⁺. Es dona com a acceptable.

En la lent de contacte de l'ull esquerra té petites bombolles compatibles amb la inserció. Es recorda a la pacient que es posi la lent amb solució. Revisió en 3-4 mesos.

- ❖ Lent de l'UD adaptació correcta. L'UE acceptable però se li creen bombolles. Es recomana que al migdia es tregui les lents i se les torni a posar amb una gota de solució a la lentilla per evitar bombolles. Revisió en 6 mesos.

Tot correcta, encara continua la formació de bombolles en l'UE. Es torna a recordar a la pacient de posar la lent amb solució i es dona visita per l'Abril → Plantejar canvi si les bombolles persisteixen.

- ❖ Als 4 mesos s'observen bombolles en l'UE → S'envien imatges de la lent a *Menicon* per buscar una solució.
- ❖ Es prova una lent *Rose k-2 Menicon* de: Base 6.50, diàmetre 8.70 i potència -9.00D, perquè s'ha modificat la topografia degut al CXlinking (AV=0.9).

Es dona la lent de l'UE al pacient per provar-les uns 15 dies.

- ❖ Ambdós ulls perfectes, bon centrament i mobilitat. Revisió en 6 mesos.
- ❖ Es revisa la lent de l'UD perquè la pacient comenta que hi veu borros i s'observa la lent bruta. Es fa neteja amb progent. La lent de l'UE és correcta, es formen petites bombolles sense importància (es neteja la lent).

En tres dies la pacient va a l'oftalmòleg per veure si es repeteix el CXlinking a l'UD. L'oftalmòleg diu que tot correcte, no hi ha canvis. Revisió en 1 mes per control.

- ❖ La lent de l'UD una mica tancada dins de l'acceptable (no es toca i revisió en 3 mesos). En l'UE es formen bombolles en la zona superior, no té importància però es recomana a la pacient que s'ompli de solució la lent abans d'inserir-la.
- ❖ Als 3 mesos s'observa un lleu descentrament infero-temporal i dues bombolles centrals però mòbils en l'UE. L'UD correcta, sense canvis. Revisió 3 mesos.
- ❖ Canvi de lent en l'UE perquè s'ha trencat pel centre. Es deixa de prova una lent *Rose k-2* de: Base -6.50, diàmetre 9.10 i potència -9.00D. A la setmana torna i se li dona la lent de contacte adequada. Revisió en 1 mes per control.

- ❖ Bon centrat i moviment en ambdós ulls. Revisió en 6 mesos.

Es demana la lent de l'UE, perquè la perdut.

- ❖ S'entrega la lent nova de l'UE. S'observa una mica de toc i es demana revisió en 15 dies per plantejar un canvi de LC.
- ❖ Als 15 dies, la lent de l'UE s'observen bombolles (enviem imatge a *Menicon*). La lent de l'UD molt ratllada, es demana lent nova (Srx de -0.50D).
- ❖ Segons els valors obtinguts per *Menicon* es decideix canviar la lent de l'UE a una *Rose k-2 Menicon ACT -1.00* → Centrat i moviment correcta. Revisió en 1 mes per control.

La pacient es presenta a la consulta i s'observen ambdós ulls amb centrats i moviment correctes, sense cap canvi.

Pacient 8

Nom: K. M. (16 anys).

Població: Terrassa.

○ Anamnesi

Motiu de la visita: queratocon en l'UE.

Historia ocular: la pacient ens comenta que veu molt borrosos a totes les distàncies. Ve de la seguretat social.

Medicació: No pren cap medicació.

Al·lèrgies: cap.

○ Situació Prèvia

Realitzat amb ullera de prova:

(20/10/2016)

UD: neutre ($AV = 1.0$)

UE: $-2.00 -3.00 \times 75^\circ$ ($AV_{cc} = 0.2$)

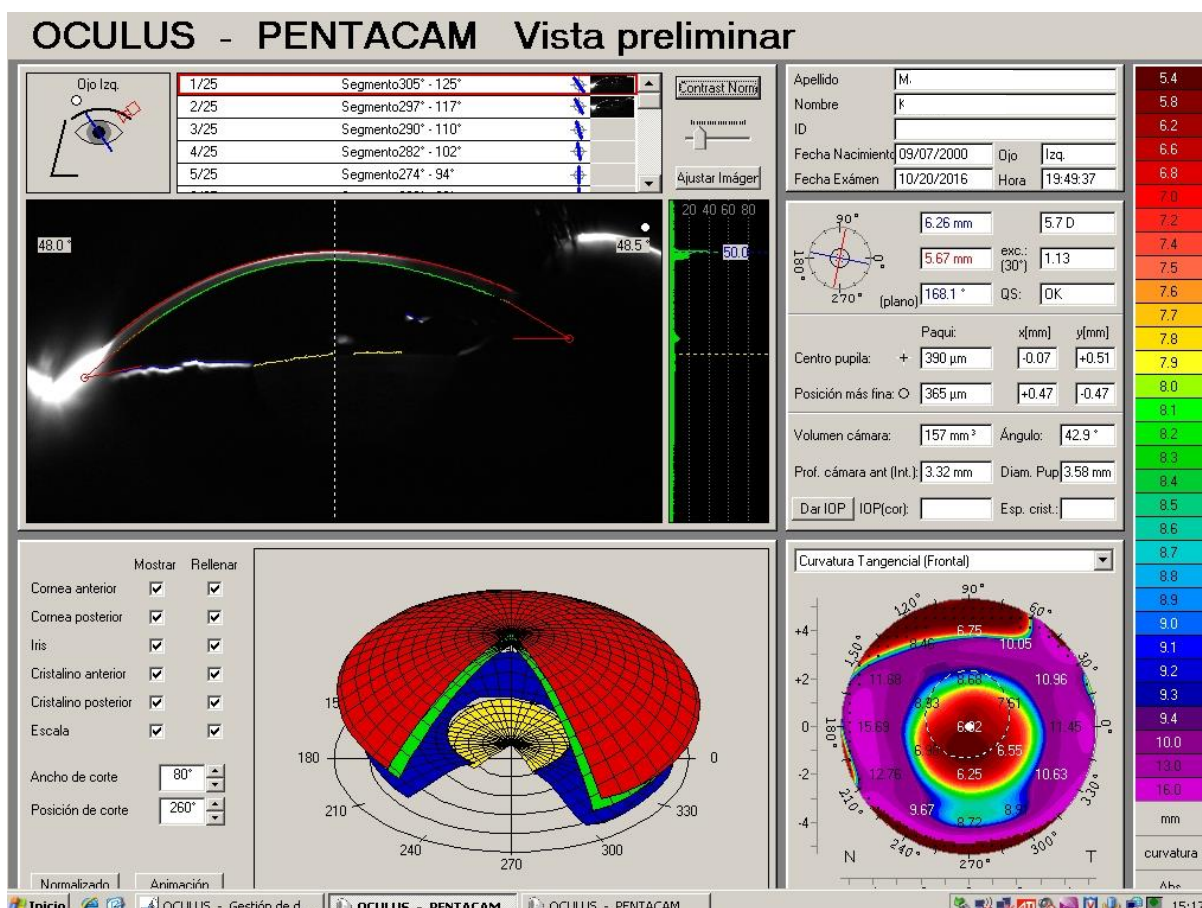
○ Proves de Contactologia

Se li fa un Pentacam i obtenim els següents resultats:

UD {
Radis curvatura de 7.20mm i 6.60mm a $11,4^\circ$.
Astigmatisme de 4,3D i excentricitat de 0,77.
Centre pupil·lar de 456 μm .
Posició més fina: 433 μm .

UE {
Radis curvatura de 6.26mm i 5.67mm a $168,1^\circ$.
Astigmatisme de 5.7D i excentricitat de 1,13.
Centre pupil·lar de 390 μm .
Posició més fina: 365 μm .

El Pentacam en l'UD es realitza per comprovar que tot estigui correcte i per tenir-lo controlat en cas d'haver-hi alguna alteració.



Segons els valors obtinguts en el Pentacam, es decideix col·locar una lent de prova *Rose k-2 Menicon* de: Base 6.20, diàmetre 8.50 i potència - 10.00D → Srx de -4.00D (AV = 0.9).

- ❖ Inicialment li molesta molt, treu molta llàgrima en ambdós ulls. Es veu que la lent està molt oberta (posició inferior) per la qual cosa es canvia a una Base de 6.00. Se li comenta que ha d'estar 30 minuts amb la lent posada.
- ❖ Al tornar, la molèstia s'ha alleugerat. S'observa que la lent s'acomoda millor, centrat i moviment acceptable. S'indica a la pacient que es provi la lent de contacte durant 5 dies.
- ❖ Passats 5 dies, es comprova l'estat de la lent. S'hi observen petites bombolles. Ens comenta que no s'adapta i no vol portar-les més → Es canvia la lent a una Base 5.80, diàmetre 8.50. Es deixa 30 minuts amb la lent posada.
- ❖ Als 30 minuts es veu un centratge i moviment correctes, sense cap tinció. Es demanen les noves lents per a la seva graduació. Revisió en 2 setmanes - 1 mes aproximadament.

Passat 1 mes, la pacient torna a la nostra consulta i ens comenta que no s'adapta a elles i no les vol portar més. Ens pregunta si no hi ha cap més solució per el seu problema. Se li indica que és l'única opció que es pot realitzar per el seu tipus de còrnia. Finalment se la convenç de que les porti el màxim d'hores al dia per acostumar-se més ràpid a elles.

Pacient 9

Nom: M. R. (21 anys).

Població: Terrassa.

○ Anamnesi

Motiu de la visita: revisió optomètrica. Problemes amb les seves lents de contacte. Se li van fer al nostre centre, però no tenim cap història ni anteriors LC adaptades a la fitxa de la pacient.

Historia ocular: la pacient ens comenta que li molesten les lents i veu borrosos en visió llunyana.

Medicació: no pren cap medicació.

Al·lèrgies: cap.

○ Situació Prèvia

La seva fitxa ens indica la seva graduació realitzada amb ullera de prova:

(19/02/2013)

UD: -6.50 -1.50 x 145° (AV_{cc} = 1.2)


UE: -5.50 -1.50 x 10° (AV_{cc} = 1.2)

○ Proves de Contactologia

Se li demanen unes lents de contacte *Biofinity tòric (comfilcon dk 128)* de: Base 8.70, diàmetre 14.50, potència UD: -5.50 – 0.75 x 160° / UE: -5.00 – 0.75 x 20° (AV = 1.2 en AU).

❖ Torna a la nostra consulta 2 mesos més tard degut a que no va còmode, li molesten i no enfoca bé. La tornem a graduar i fem prova amb les lents *Proclear Toric*. Les *Air Optix* no li van bé. Es comenta a la pacient que intenti saber quines duia abans, ja que no es té història ni de paper.

❖ Les noves lents *Proclear Toric* tenen la següent refracció:

 UD: -6.00 -1.25 140°
UE: -5.00 -1.25 x 10°

Proposem que les provi durant dues setmanes i control.

❖ Al tornar ens indica bona comoditat i satisfacció amb les noves lents. Es controla amb fluoresceïna sòdica. Es recomana manteniment amb *Hidrohealth*. Revisió en 6 mesos.

- ❖ Després de 6 mesos es procedeix a realitzar una biomicroscopia per control de manteniment. S'observen puntejats en la zona inferior de la pupila en ambdós ulls. La visió és bona (AV = 1.2 en AU). Revisió en 6 mesos.
- ❖ La pacient torna a la nostra consulta uns anys més tard referint-se a molèstia amb les lents de contacte. Ens indica que es vol operar. Se la convenç de provar lents diàries per saber si es el sistema de manteniment utilitzat el que li provoca la incomoditat.
- ❖ Uns dies més tard ens comenta que tot està correcte, sense cap alteració ni molèstia.

Pacient 10

Nom: J. A. (34 anys).

Població: Sabadell.

○ Anamnesi

Motiu de la visita: pacient que presenta un queratocon en l'UE. Ens comenta que se li posen els ulls vermells, no li piquen.

Historia ocular: nota visió borrosa important en l'UE ($AV = 0.05$), mentre que l'UD arriba a la unitat.

Medicació: no pren cap medicació.

Al·lèrgies: cap.

○ Situació Prèvia

Realitzat amb ullera de prova:

(25/01/2016)

UD: $-0.50 \times 60^\circ$ ($AV_{sc} = 0.9$ / $AV_{cc} = 1.0$)

UE: $-2.00 \times 140^\circ$ ($AV_{sc} = 0.05$ / $AV_{cc} = 0.1$)

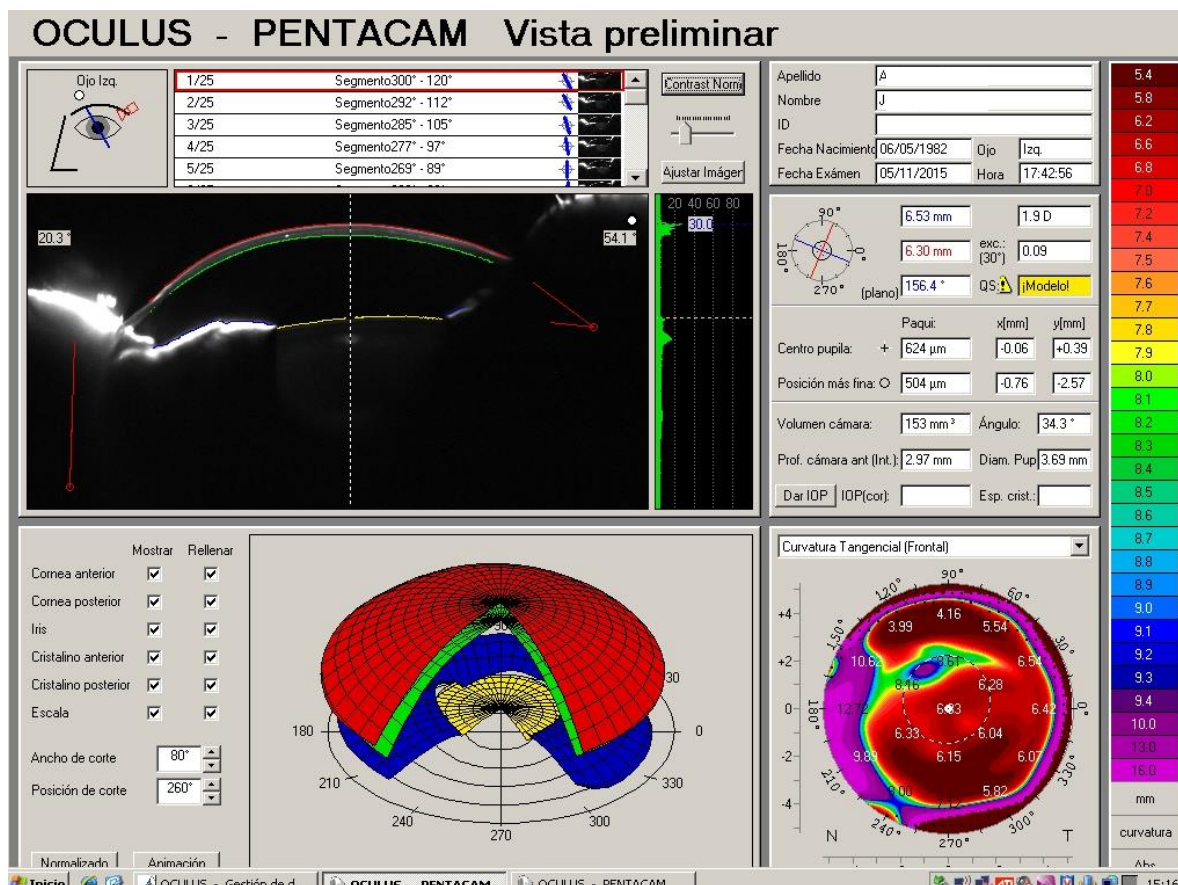
○ Proves de Contactologia

Se li fa un Pentacam i obtenim els següents resultats:

UD { Radis curvatura de 7.55mm i 7.02mm a $20,7^\circ$.
Astigmatisme de 3,4D i excentricitat de 0,10.
Centre pupil·lar de 482 μm .
Posició més fina: 447 μm .

UE { Radis curvatura de 6.53mm i 6.30mm a $156,4^\circ$.
Astigmatisme de 1.9D i excentricitat de 0,09.
Centre pupil·lar de 624 μm .
Posició més fina: 504 μm .

El Pentacam en l'UD es realitza per comprovar que tot estigui correcte i per tenir-lo controlat en cas d'haver-hi alguna alteració.



- ❖ Ha portat la lent de contacte (*Lenticon*) durant aproximadament 2 mesos. El pacient ens comenta que als 2 – 3 dies se li trenca una vena de l'ull → Ull vermell, sense dolor. Porta posada la lent a la consulta.
- ❖ El pacient ens explica que fa anar a l'oftalmòleg per parlar d'un possible canvi de la lent a una lent de contacte especial → El doctor diu que millor esperar a que passi l'hemorràgia de l'ull. Li comunica que li farien proves, però al no tenir problemes amb les lents actuals, li recomana esperar 6 mesos.